٣٠

1 المیامن والسعادات خواجه نصیر الحق والدین محمد الطوسی طیب الله تربته
مشرف گشت لا محاله آن بکر حجله نشین فکر را چو حوری یافت کز فردوس اعلی
نماید جلوه بر ارباب معنی و لهذا این نسخه بدیع آثار در اقطار اقالیم
کالشمس فی نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون آنحضرت در تحریر
قواعد این کتاب نوعی اختصار فرموده و بر تبیین مهمات مسایل اقتصار
نموده گاهی بخاطر این بی بضاعت خطور می نمود که بجهة تنقیح عبارات و
توضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که هم مبتدی و منتهی را
فواید مضامین آن مستفید گرداند اما دست عوایق زمان درین باب باب
تاخیری بر روی این عزیمت مفتوح میداشت تا اشارت بعضی از
از صاحب دیده علما که امتثال امر او واجب می نمود باعث آن عزم اقتران
یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانیده مقاصد آن کتاب را بعبارتی
که خاطر فاتر از املای وقت باداء آن مسامحه می نمود تحریر کرد
و در اغلب ابواب از الفاظ مصطلحه که احتیاج بشرح داشت پیش از شروع
در مقصود بتعریف آن اشتغال نمود و از سایر قواعد که در هر محلی مناسب نمود
بقواعد اصلی منضم گردانید و از مباحث هیئت نیز آنچه مزیدی ارتباطی
تمام داشت بایراد آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق
حواشی بر قواعد آن کتاب متصدی افادت براهین هندسی شده اند

احیانا از رعایت این قاعده متقاعد گشته جاده اتمام نسپرده اند این بی
بضاعت در جمیع احوال متعرض گشته طریق متیم و تکمیل آن سلوک داشت
و از ضرورریات و لوازم هیچ دقیقه فرو نگذاشت موشح بالقاب میمون دو عای
دولت روزافزون عالیجناب معالی نصاب آصف اعظم مرکز دوایر اهم مدار ج
دولت تاج مناهج ملت ناظم مصالح الممالک معقد الخلایق من وظات المهالک
صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی یفتخر المناصب بذاته ویحید الحاد
من صفاته عمده وزراء العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق و محاسن الشیم
مونس الملوک والسلاطین معتمد الاکاسره والخواقین خواجه ناصر الحق والدوله والدین
عماد الاسلام والمسلمین اعلی الله تعالی شانه وضاعف منزلته ومکانه رجا بکرم ارباب
دانش واثق است وامید باشفاق اصحاب بینش صادق که وجود منقصدی
این جمع و تالیف را که بعجز و قصور متصف است و بقلت استعداد درین
باب متصف در میان بینند و آنچه بسهو و نسیان که از لوازم ذات بنی
انسان است از صوب صواب انحراف یافته باشد بر مقتضای فحوای
فمن عفا واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند والا بذیل اغماض و عفو
بپوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف بعضی الفاظ
مصطلح که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع خواهد شد
ایراد کرده میشود وبالله التوفیق والاجابه علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی

ونعم النصیر هرچه که قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد
مطلقا انرا نقطه گویند واگر بالذات قابل انقسام باشد و در یک
جهت که طول است منقسم شود و بس انرا خط گویند واگر در دو جهت که طول و عرض
است منقسم شود و بس انرا سطح و بسیط گویند واگر در هر جهت که
طول و عرض و عمق است منقسم شود انرا جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم
بالذات سطح باشد لا محاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد و
نهایت سطح متناهی الوضع بالذات خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است
که طرف او ساتر ما عدا خود باشد از ان خط چون در امتداد شعاع بصر
واقع شود یا انکه چون از انطباق دو نقطه از جزو از اجزا ان بر دو نقطه
از جزو دیگر فرض کنند ما بین نقطتین یک جزو بر ما بین نقطتین ان جزو دیگر
منطبق شود بهر وضع که مفروض شود و سطح مستوی سطحی است که در جهات
طول و عرض بر ان خطوط مستقیمه اخراج توان کرد یا انکه هر دو نقطه که بر و
مفروض شود وصل توان کرد میان ان دو نقطه بخط مستقیم که در ان سطح
باشد خط مستدیر خطی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد که چون
ازان نقطه خطوط مستقیمه بر ان خط کشند متساوی باشد و سطح مستوی
که محاط این خط باشد انرا دایره گویند و ان نقطه را مرکز ان دایره و هر یک
ازان خطوط مستقیمه را نصف قطر ان دایره گویند و خطی مستقیمی که بمرکز گذرد

یعنی هر دو جسمی باشد که چون امتداد یک
خط شعاعی بر وی واقع شود بالعرض سطح خود
از اجزای آن سطح یکی بر طرف او از این نیز

ودر دو جهت محیط منتهی شود انرا قطر گویند وان خط محیط رانیز دایره گویند
مجازا وهر خط مستقیم که دایره را بدو قسم کند انرا وتر گویند وهر قسمی که از
محیط دایره جدا کنند انرا قوس گویند وسطحی را که قوس ووتر بان محیط
بود قطعه دایره گویند وهر قوس که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل
ربع را بران قوس تمام آن قوس گویند سطح مستدیر سطحی است که در
داخل او نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه که ازین نقطه بان سطح
کشند متساوی باشد وجسمی را که محاط این سطح باشد کره گویند وان نقطه را
مرکز ان کره وهر یک ازان خطوط را نصف قطر ان کره گویند وچون سطح
مستوی قاطع کره شود لا محاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره
همان مرکز کره بود انرا عظیمه گویند والا صغیره وسطح مستدیر بر معانی
دیگر نیز اطلاق کرده اند ازان جمله سطحی است که یک نهایت او نقطه باشد
ویک نهایت او محیط دایره بروجهی که جمیع خطوط مستقیمه که ازان نقطه
باین محیط کشند همه درین سطح باشد وجسمی را که محاط این سطح مذکور
ودایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند وان دایره را قاعده مخروط
وخطی را که واصل باشد میان مرکز ان دایره وراس مخروط سهم مخروط گویند
وزاویه مسطحه وانرا زاویه بسیطه گویند هیئتی است که حاصل شود مسطح
سطح را نزد یک تلاقی دو خط که نهایت این سطح باشد وهر یک ازین دو خط را

[illegible]

ضلع ان زاویه گویند وخط واصل بین الضلعین را وتر ان زاویه خوانند
پس اگر ضلعین بروجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند با آن ضلع دیگر
محیط باشد بزاویه مساوی این زاویه انرا قایمه ومحدده گویند وهر یک از
ضلعین محیط عمود باشد بران دیگر ولفظ عمود چون مطلق گویند مراد ان عمود
باشد که از خط مستقیم باشد وزاویه اعظم از قایمه منفرجه بود واصغر حاده
متوازی از خطوط انها اند که جمیع ابعاد نقاط مفروضه یک خط ازان دیگر
متساوی باشد وبرین قیاس است متوازی از سطوح ومراد بعد نقطه از
خط یا سطح خطی است واصل میان آنها که هیچ خطی که خارج شود ازان نقطه
بان خط یا ان سطح اقصر ازین خط نباشد عمود بر سطحی خطی است مستقیم که محیط
بود با هر خط مستقیم دران سطح که ملاقی شود بزاویه قایمه دو سطح متقاطع
بر زوایای قایمه عبارت از دو سطح متلاقیست بروجهی که از هر نقطه فصل
مشترک آن دو سطح که دو عمود اخراج کنند بران فصل مشترک هر یک دو
سطحی محیط باشند ان دو عمود بزاویه قایمه واگر محیط بزاویه قایمه نباشند
ان دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحی است که سه خط بران محیط
بود ودر عرف مهندسین مثلث سطح مستوی ان بود که سه خط مستقیم
بان محیط بود ومثلث سطح کره انکه سه قوس از دوایر عظام بان محیط
بود بشرطی که هر یک از نصف دایره کمتر باشد وان خطوط را اضلاع مثلث

[illegible]

واما بعضی گفته اند که بعد نقطه از خط ... که واصل شود ... مرکز از محیط وبعد قطب از دایره [illegible]

6 گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث گویند و آن ضلع ثالث را
قاعده مثلث مربع سطحی است مستوی قایم الزوایا که چهار خط مستقیم متساوی
بآن محیط بود و خط مستقیمی که واصل شود میان دو زاویه متقابل از آن قطر مربع
گویند و هر کره که اجزاء او مستحیل الانفکاک بود اگر مستنیر بود فی الجمله آنرا
کوکب گویند و اگر مستنیر نباشد و مصمت بود یا مجوف بر وجهی که دو سطح مستدیر
متوازی بآن محیط بود آنرا فلک خوانند و حکما در بدو نظر نه فلک اثبات
کرده اند بعضی محیط بعضی اعلی همه فلک اعظم که محیط افلاک دیگر است و بر آن
هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری
پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک
قمر و این هفت کواکب را سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروج اند
ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت کند و یکدوره تمام کند از هر نقطه
که بر سطح آن کره فرض کنند سوی دو نقطه متعین متقابل دایره بر سطح
کره حادث شود آنرا مدار آن نقطه گویند و هر یک از آن دو نقطه
ثابت را قطب آن کره گویند و مداری را که بعد او از قطبین متساوی باشد
منطقه گویند قطب دایره نقطه است در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه
که از آن نقطه بمحیط آن دایره کشند متساوی باشد جیب مستوی هر قوس
عمودیست داخل دایره که از یک طرف آن قوس خارج شود بر قطری

جیب داخل دایره احتراز است از عمودی که خارج شود بر قطر دایره از طرف قوسی که نصف دایره باشد چه اگر ان عمود ... حالکه در کتب اهل این صناعت ... توضیح جیب بان عمود صادق آید

7 که دیگر طرف آن قوس گذرد و آنچه مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف
آن قوس است مخصوص است بجیب قوسی که اقل از نصف دایره باشد
و جیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب اعظم گویند و آنچه از قطر
میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد آنرا جیب معکوس و سهم آن
قوس گویند و چون قوس قطعه بدو قسم کنند و از نقطه انقسام عمودی بر
قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه بعد از اخراج قاعده آن عمود را
جیب ترتیب هر یک از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است
که مقدار آن زاویه باشد و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود ما بین
الضلعین که مرکز آن راس زاویه باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین
او از دوایر عظام باشد قوسی است ما بین الضلعین از دایره عظیمه که
قطب آن راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیت یکی از دو عدد یا دو مقدار
متجانس است با کمیت آن دیگری و منسوب را مقدم گویند و منسوب الیه را
تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول از ثانی باشد یا جزو یا اجزاء او بعده که ثالث
از رابع باشد یا جزو یا اجزاء او ابدال نسبت آنست که نسبت مقدم
با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آنست که بگیرند نسبت فضل مقدم بر
تالی با تالی قلب آنست که بگیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت
آنست که تالی را مقدم سازند در نسبت و مقدم را تالی ضرب عددی در

عددی بتحصیل عددی است که نسبت آن با یکی ازان دو عدد چون نسبت
آن دیگری باشد با واحد و یکی مضروب گویند و دیگر را مضروب فیه
وان عدد حاصل را ضرب گویند قسمت عددی بر عددی بتحصیل عددی است حاصل ع
که نسبت او با واحد چون نسبت عدد اول باشد با عدد ثانی و عدد اول را
مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه وان عدد حاصل را خارج قسمت و چون
عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع ان عدد گویند وان عدد را
جذر ان حاصل خوانند اینست انچه مناسب نمود تصدیر کتاب بآن و بعد
ازین شروع کنیم در مقصود والله الموفق قال [illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این مختصریست در معرفت اسطرلاب
مشتمل بر بیست باب لغت اصل اسطرلاب بسین است و بعضی از ابعاد
بدل کنند کوشیار در بعضی تصانیف خود آورده که معنی او ترازوی آفتاب است
و ازینجا بعضی گمان برده اند که اسطر ترازوست و لاب آفتاب و در بعضی
تصانیف ابوریحان مسطورست که اصل او در لغت یونان اسطرلابون است
و معنی او آینه کواکب و نزدیک است باین انچه بعضی از استاره یاب
تعبیر کرده است و بعضی گفته اند اسطر تصنیف است و لاب نام پسر هرمس
حکیم که اسطرلاب اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر قمی
نقل آورده است که چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت

هرمس ازان سوال کرد که من سطر هذا او در جواب گفت سطره لاب و بدین
سبب آنرا اسطرلاب گفتند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدان
طریقه آنست که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند
پس از قطب دیگر چون خطی بمحیط دایرة از دوایر آن فلک خارج
شود تا سطح مماس و بر محیط آن دایره یکدوره تمام کند از بعض دوایر
دران سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانکه در علم سطح
مبرهن است پس براهین هندسیه مراکز و اوضاع آن دوایر و خطوط
استخراج کنند و انرا بسطوح صفایح در اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض
مماس سطح منقول عنه باشد با قطب شمالی انرا اسطرلاب شمالی گویند
و اگر مفروض مماس ان بود با قطب جنوبی انرا اسطرلاب جنوبی گویند
و مشهورترین تسطیحات این دو نوع اسطرلابست

باب اول

در معرفت القاب آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات
اجزاء اسطرلاب و از خطوط خطوط مستقیمه باشد یا انکه مرتب باشد باستقامت
مثل خطوط ساعات معوج و مراد از دوایر خطوط مستدیره است
خواه تمام باشد و خواه ناتمام انچه علاقه در وست حلقه بود و فایده علاقه
آنست که سطح اسطرلاب بر سطح افق بایستد بر زوایای قایمه چه بتجربه
معلوم شده که اثقال ما طبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم که

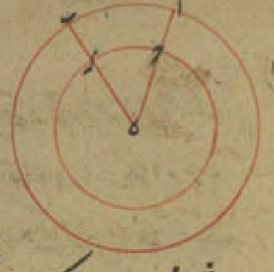
عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه بدست گیرند و اسطرلاب معلق باشد
این علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط مایل بود مرکز و چون
علاقه بر استقامت خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلابست پس
سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل هژدهم از
از مقاله حادی عشر کتاب اصول دخایده حلقه و عروه است که اسطرلاب
منتشب بعلاقه شود و غرض بروجه اکمل بحصول انجامد و آنکه حلقه در وی
بود آنرا عروه گویند و عروه در لغت حلقه غلاف شمشیر را گویند و بلندی که
عروه بران بسته بود تا اجزا و حجره در تحت عروه محتجب نشود آنرا کرسی گویند
چه بمنزله کرسی است مر عروه را و آنچه کرسی برو باشد و بر صفایح و غیر او
مشتمل بود و صفیحه بحسب لغت هر چیزیست که عریض و منبسط باشد
و مراد اینجا جسمی است که محیط باشد باو دو دایره متساوی متوازی و سطحی
کران رخامت صفیحه است و اصل باشد میان محیطین این دو دایره از حجره
وام خوانند و جهت تسمیه بحجره ظاهرست و همچنین نام جوام در لغت یعنی
جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطورست که حجره ان طوق و قیست
که بر کناره اسطرلاب باشد و ام آن صفیحه که ان طوق بران مرکب باشد
و صفیحها در حجره بود و بر روی صفیحها صفیحه مشبکه را عنکبوت و شبکه
خوانند و شبکه در لغت دام صیاد بود و جهت تسمیه بعنکبوت و شبکه

ظاهرست و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره که بر
روی حجره بود بسیصد و شصت قسم کنند چنانکه عادت اهل حسابست
که محیط هر دایره بسیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و
اختیار این عدد بجهت سهولتی است که در اعمال حسابی بظهور آید چه
اقل عددی است که کسور نسعه از و صحیح بیرون آید الا السبع و ابتدا از خطی
کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی آن جزو از کرسی که بر محاذاه طرف
اعلی خط علاقه باشد و از جانب راست یعنی ان جانب که چون روی
اسطرلاب بطرف ناظر باشد و کرسی بر جانب بالا بر یمین ناظر افتد و این
در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی هم برین منوال بود اگر
مری اجزا حجره بر محاذات راس جدی بود و اگر بر راس سرطان بود ابتدا
از محاذاه اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ بر توالی یعنی بر توالی
حرکت عنکبوت و آن حرکت اوست از نقطه مشرق بجانب عروه و از
آنجا بجانب مغرب و این حرکت مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این
باشد آنرا حرکت معکوسه و خلاف توالی خوانند هر پنج درجه را بر قوم
نوشته باشد و رقم خمسات همیشه حرف ه باشد و رقم عشرات
حروف اعداد ایشان باشد و چون بصد رسد رقم ان ق نویسند
و باز عشرات از سر گیرند و بعضی چون از صه بگذرد باز از عشر گیرند

دانزا اجزار مجره گویند چنانکه درجات معدل النهار را که منطقه فلک
نهم است اجزار معدل النهار گویند چه درجات مجره بمثابه درجات
معدل النهارست و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت مجره دو خط
مستقیم متقاطع بر زوایا قایمه کشیده باشند و موضع تقاطع
این دو خط مرکز دایره مجره بود چنانکه در علم سطح مبین است یکی از جانب
علاقه آید از خط علاقه و خط وسط السما گویند و ان دیگر را خط مشرق و مغرب
و جهت تسمیه عنقریب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب
بود بجهت امتیاز مخصوص گشته بخط انتصاب بجهت انتصاب او بر سطح
افق و آن خط دیگر را الخط الافقی چه بمثابه سطح افق است و دایره که بر
پشت مجره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که
خط مشرق و مغرب در دو کنار آن دایره منصف انست و هر
نصف که از خط وسط السما که عمودیست که خارج شده از منتصف
خط مشرق و مغرب بر همان خط پس بانستانه بشکل بیست و نهم از مقاله ثالثه
اصول هر یک ازین دو عمود منصف یک نصف ازین دایره باشد
و هو المطلوب و ربعی را دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و آن در اکثر
اسطرلابها ربعی بود که بر بسیار ناظر بود چون پشت مجره بطرف او
او بود دیگری بجانب بالا بود قسم کرده باشند و ابتدا قسمت از

خط مشرق و مغرب گیرند و رقوم ان بطریقه رقوم اجزا مجره مثبت
باشد انرا اجزاء ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید
انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمت
کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب آینده معلوم شود
و بر ربعی از دو ربع که در پشت بود یعنی در نشیب خط مشرق و مغرب
و ان ربعی که مقابل ربع ارتفاع بود اجزاء ظل نقش کرده باشند
و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد گاه بود که اجزاء
ظل را در هر دو ربع اسفل تر نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش
اجزاء او در باب عاشر بیاید انشاء الله و بر صفایح دوایر بسیار بود
از انجمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و بجهت انکه
اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشانست فرض کنیم دو دایره
ا ب ج د را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ا و ه ب اخراج کنیم و ا ح
خطیست که خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره ح ز و همچنین ب ط خطیست
که از نقطه ب بمحیط همان دایره رود بشکل هشتم از مقاله ثالثه اصول پس ا ح
و ب ط ابعاد نقطه ا ب باشد از محیط دایره ح ز و ان هر دو متساوی اند
زیرا که ه ح مساوی ه ط است و ه ا مساوی ه ب پس باقی ماند ا ح مساوی
ب ط و باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره ا ب از

کل خط خارج من [illegible]
خطوط [illegible]
[illegible]



محیط دایره جزو متساوی بیند پس این دو دایره
متوازی باشند و انچه بعضی از فضلا درین مقام
برهان انکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز
ایشانست ایراد کرده است مناسب نیست انچه اتحاد مراکز ازین
تسطیح معلوم است و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی این
دوایر فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب صحیح نیست و الا بایستی
که مقنطرات همه متوازی بودی انچه در میانست یعنی دایره دوم مدار
راس الحمل و المیزان باشد و ان بمنزله دایره معدل النهارست که منطقه
فلک نهم است و انچه در بیرون است مدار راس الجدی بود و انچه در
اندرونست مدار راس السرطان و جهت تسمیه باین در اثنا ابواب
آینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب
شمالی و جنوبی در اول باب مذکور شد و انچه بعضی درین مقام گفته اند
که اسطرلاب شمالی آنست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست
چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون و این هم
بنابر آنست که در تعلیم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم
که در اسطرلاب مرتسم شوند مراکز ایشان یکی باشد و هر مدار که اعظم

بود

بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود اعظم بود از مداری که اقرب بود و
نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس
قطب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس
الجدی اقربست بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس بالضروره
در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر و در
اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد و دوایری که بر روی
یکدیگر کشیده باشند و مراکز ان دوایر نه مرکز صفیحه باشد و مرکز هیچ
کدام مرکز ان دیگری نباشد و هیچ یک متقاطع ان دیگری نباشد
و اگر صفیحه عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفیحه بود بعضی از ان تام
و این بنابر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفیحه
مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض
دوایر تام باشند و اطلاق دایره بر قوس بر سبیل تجوزست از آن
دوایر مقنطرات خوانند سوی آن دایره که برکرانه بود و این دوایر
بمنزله مقنطرات فلک اند و ان دوایر صغار ند در فلک اعظم موازی
افق پس اگر در جانب فوق الارض باشد از مقنطرات ارتفاع
گویند و اگر در جانب تحت الارض باشد مقنطرات انحطاط و مقنطره
در لغت دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن

بعضی از ان تمام و

رقم فوق الارض باشند از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی باشد فوق افق
و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز رسم کنند و آنچه میان همه دوایر بود
و بر مرکز او علامت صه کرده باشند آنرا سمت الراس خوانند چه
نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس است داخل این دایره باشد
و سمت الراس در فلک طرف خطی است در جانب فوق که از مرکز عالم
خارج شود بر استقامت قامت شخص که قایم باشد بر سطح افق و بسطح
فلک اعظم رسد و مقابل این نقطه را سمت القدم گویند و آنچه بعضی
گمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس نقطه سمت الراس است
خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که هرگز هیچ یک از مقنطرات
و افق نقطه سمت الراس نباشد مگر که عرض صفیحه نود درجه باشد
که آن هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس بود و آنچه بر کرانه باشد و تا تمام
در اکثر صفایح است آنرا افق مشرق و مغرب گویند چه بمنزله دایره افق است
و آن عظیمه ایست در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم
باشد و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض بود از
جانب فوق و موازی افق حقیقی آنرا افق حسی گویند و بعضی افق حسی دایره را
گویند که مرتسم شود از دوران خطی که از بصر خارج شود مماس سطح ارض
و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی

فوق

[illegible]

فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف
موضع ناظر و قامت او و قامت آنچه فصل کند میان مایری و مالایری
از فلک بالحقیقه این دایره است و آفاق که معدل النهار بسمت راس او
گذرد آنرا آفاق استوائیه و منتصبه و مستقیمه گویند و آنچه قطبا و قطب
معدل النهار بود آنرا افق رحوی گویند و ماسوای این دو افق را افق مایله
گویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب شمالی محیط بدوایر مقنطرات
بود و انجذاب او بجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی مقعر
او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط
باشد بدایره افق و آنچه مساوی عرض صفیحه بود خط مستقیم باشد موازی
خط مشرق و مغرب و آنچه از عرض صفیحه بیش بود انجذاب او بجانب
تحت الارض بود و این همه در شکل یازدهم از مقاله اول کتاب ابی الفتوح
احمد بن محمد السری المشهور بابن الصلاح مبرهن است و او منقح ترین نسخه
است که از مصنفات برهان تسطیح و دو خط مستقیم که بر مرکز صفیحه
متقاطع شوند بر زوایای قایمه یکی را که بعلامت صه گذشته بود اولی
در عبارت آنست که گویند یکی که بجانب علاقه رود چه در اکثر صفایح
اسطرلاب جنوبی علامت صه نباشد و نیز در صفیحه عرض ستین در
اسطرلاب شمالی خط مشرق و مغرب هم بعلامت صه گذرد خط وسط

کنوانند بود که در ابتدا بشد که بعلامت صه گذشته بود یعنی سمت الراس [illegible]

السما خط نصف النهار خوانند و دایره نصف النهار عظیمه است در فلک
اعظم که بدو قطب افق و دو قطب معدل النهار گذرد و ان در عرض
تعین متعین شود نبود و دو قطب این دایره دو نقطه متقاطع افق
و معدل النهار بود و ازا دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب اعتدال گویند
و دو نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب گویند
و تسمیه این خط بنصف النهار بجهت آنست که در اسطرلاب بمرکز دایره
نصف النهار است و بخط وسط السما بجهت انکه در اسطرلاب بنقطه
سمت الراس گذرد داخل صفحه اسطرلاب یا خارج ان و بعضی نصفی را
از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب بود خط وسط السما و خط
نصف النهار گویند و ان نصف دیگر را خط وتد الارض و نصف اللیل
خوانند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و تسمیه
این خط بخط مشرق و مغرب بجهت آنست که بدو نقطه مشرق و مغرب
گذرد و بخط استوا بجهت انکه منصف مدار السرطان و بمنزله خط استوا
است و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست بر محاذاه معدل النهار
و از خط استوا بدا الجهت گویند که در ان بقاع همیشه لیل و نهار کوا
برابر باشد بعد سبب او این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترکست
میان افق خط استوا در سطح صفحه اسطرلاب چنانکه در فن تسطیح

مبرهن است و انچه بعضی گمان ده برانند که بمنزله خط استوا است در کره
ارض و بمنزله فصل مشترک میان دایره افق و دایره معدل النهار در حالت
ازانجمله یک نیمه که بجانب راست بود خط مغرب خوانند و دیگر نیمه
که بجانب چپ بود خط مشرق و همچنین افق مغرب و مشرق یعنی یک نیمه
از افق که با طرف راست خط وسط السما بود انرا افق مغرب خوانند
و ان دیگر نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات عددها نوشته باشد
از هر دو جانب خط وسط السما ابتدا از افق مرا اند تا بنود که بسمت الراس
رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب جنوبی که سمت الراس نباشد تراید
آن تا بعد درجات غایت ارتفاع سرطان بود و تراید ان اعداد
در اسطرلابها مختلف بود در سدسی شش شش می افزایند و در ثلثی
سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی باید
که هم عدد سی و هم عدد نود کند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه
اسطرلاب بتام ظاهر است اما بباقی بجهت نسبت انست بکسوری که
این اعداد مخارج ان باشد و مخرج کسر اقل عددی باشد که ان کسر ازان
اعداد صحیح بیرون آید و انچه بعضی درین مقام گفته اند که عدد مقنطرات
در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج
یا انکه مخصوص است باسطرلابی که در و سمت الراس موجود باشد

بر تقدیریست که افق از مقنطرات باشد چنانکه در بعضی تصانیف واقع
است که افق مشرق را مقنطره شرقی گویند و افق مغرب را مقنطره
غربی و مشعر باین است ظاهر کلام مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات
که قسم تحت الارض بود و ظاهرا اطلاق مقنطره بر افق مجازیست قوسها
خورد باشد در مابین مدار اعظم و مدار اصغر یا مابین مدار اعظم و افق و اگر
صفیحه از افاق استوائیه باشد این خطوط مستقیمه باشند که ازا
بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب
و خط وسط السما و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السما
یعنی شش قسم در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و عدد آن قوسها
ده است لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله
خطوط ساعات معوج شمرند از خطوط ساعات معوج و ساعات زمانی
خوانند و در میان خطوط اعداد نوشته باشد از یکی تا بدوازده ابتدا از افق
مغرب و با شد که خطوط ساعات مستوی درین قسم تر بر کشند و انها با خطوط
ساعات معوج در مدار راس الحمل متقاطع شوند و اعداد ساعات در مابین
آن خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق مغرب و باشد که این خطوط با خطوط
ساعات معوج در قسم فوق الارض بر کشند و ابتدا اعداد این هنگام از افق
مشرق باشد و بر سر تقدیر خطوط ساعات مستوی را مسقوط سازند و

تعریف ساعات مستوی و معوج در باب پنجم بیاید انشاء الله تعالی و باشد
که قوسهای دیگر کشیده باشند که بر نقطه سمت الراس بهم رسند انرا دوایر سموت
خوانند چه بمنزله دوایر سموت اند در فلک که انرا دوایر ارتفاع نیز خوانند
و بسیار بود که آن قوسها در قسم تحت الارض بر کشند و ارقام اعداد سمت
در میان این قوسها قریب بدایره افق و مدار اعظم نقش کنند و ترتیب ان
بر وفق ترتیب مقنطرات بود و گاه بود که ملاحظه مقنطرات نکنند و انرا بنوز
ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب کنند و از جانب شمال
تا خط نصف النهار مرقوم سازند و رقم آخر صه باشد و گاه باشد که از
دو جانب تقاطع نصف النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند
و تا نقطه مشرق و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر هم صه باشد و گاه
بود که ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط السما و مدار اعظم کنند اگر ان دوایر
فوق الارض بود و از دو طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت
الارض باشد و تا تقاطع خط نصف النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر
صه باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر بر قسم تحت
الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع شوند
الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد و اگر بر قسم فوق الارض
کشند در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع شوند و این بجهت آنست که

تقاطع این دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت القدم باشد و صفیحه که عرض
او از میل کلی زیاده باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی و سمت الراس
اسطرلاب جنوبی دران صفیحه واقع نتواند شد غالبا باندک تامل ظاهر شود
و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج دوازده گانه درانجا نوشته و ما[حقیقه]
ان بروج بر سطح حلقه نوشته باشد که این دایره طرف خارج سطح ان حلقه
بود از امنطق البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله منطقة البروج است
در فلک و ان عظیمه ایست در فلک اعلی که بر محاذاه منطقه فلک هشتم
باشد و بدانکه دایره عرض عظیمه ایست در فلک اعلی که بدو قطب فلک
هشتم گذرد و چون شش دایره عرضیه منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی
کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک اعلی
بدوازده قسم متساوی شود و هر قسمی را برج گویند و اقسام منطقة البروج را
نیز برج گویند و نام هر برج نام صورتی بود از صور دوازده گانه منطقة
البروج که در حین تقسیم آن صورت دران قسم بوده و بواسطه انتقال
ان صورت ازان قسم نام ان قسم را تغییر ندهند و اسامی ان در باب
آخر بیاید ان شاء الله تعالی و چون هر قسم بمنزله مسکنی است مر کواکب را بدین سبب
ان را برج خوانند چه برج در لغت قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود باجزا
سی شش در سدسی و سه در ثلثی و برین قیاس و این بنا بر رعایت

مناسبت است و الا قسمت بروج بهر عددی که کنند جایز است
هرچند مقنطرات بان عدد مقسوم نباشد و بر سر جدی زیادتی بود
که در برابر اجزای مجره میگردد از امری راس الجدی و مری اجزاء مجره خوانند
و معنی مری نماینده است و تخصیص این زیادتی براس جدی بجهت انست
که اقرب اجزاء منطقة البروج است بمجره و نیز چون این زیادتی بر سر جدی
بود معرفت مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتی
در بعضی اسطرلابات جنوبی بر سر سرطان باشد چون چنین باشد انرا
مری راس السرطان گویند و لفظ مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی
بود و زواید دیگر باشد که بر هر یک نام کوکبی از ثوابت نوشته باشند
و شرح احوال کواکب ثوابت در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی انرا
شظایای کواکب خوانند هر یک شظیه کوکبی و مری ان کوکب نیز خوانند
و شظیه قطعه را گویند که از چوب یا غیر ان وجدا شود مجدد الراس
و در اسطرلاب شمالی انچه ازین کواکب در اندرون منطقة البروج افتد عرض
ان شمالی بود و انچه در بیرون بود عرضش جنوبی بوده و در اسطرلاب
جنوبی بعکس ان بود زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی
داخل منطقة البروج است و در اسطرلاب جنوبی قطب و تعریف
عرض کوکب در باب شانزدهم بیاید ان شاء الله تعالی و انچه منحنی بود که

و بعضی گفته اند [illegible] در بعضی
اسطرلابات جنوبی [illegible]
[illegible] راس الجدی [illegible]

برجره وصفیها و عنکبوت بکذرد انرا قطب خوانند چه شبیه است بمیخ
آسیا که انرا قطب الرحی کویند و انچه بر پشت حجره بود و الات ارتفاع
بر وبسته بود انرا عضاده خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد ماخوذ
است از عضادتی الباب وان دو چوب باشد بر شکل دو مسطره از
دو جانب در و بعضی کفته اند که عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است
مشتق است از عضد یعنی یاری دادن چه یاری دهنده است منجم را در
اعمال اسطرلاب پس اکر عضاده چنان باشد که چون شظیه ارتفاع بر خط
علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد انرا امام کویند و اکر بروجهی
باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق بود انرا منحرف خوانند و انچه بر دو
طرف عضاده باشد بسته بود که الات ارتفاع عبارت ازانست
انرا دفتان و مدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را کویند
و همچنین دو طرف زین را که بر پهلوی اسب بود و مدف هر چیزی را کویند
که از سطح زمین مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و غیر او و جهة تسمیه این
هر دو ظاهرست و هریک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که انرا خشت
کویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهت استعلام اجزاء ارتفاع
از انها از دو شظیه ارتفاع و مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود
که مدار تحصیل ارتفاع بر انست و شعاع آفتاب یا بصر بران دو ثقبه کذرد

و بدین سبب انرا ثقبهای ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و انچه قطب
بدان استوار کنند انرا فرس خوانند چه انرا بصورت سر اسب
سازند و حلقه که در زیر فرس بود تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع باشد
انرا فلس و پشیز خوانند و فایده اش انکه اسماء کواکب و بروج بواسطه
فرس محو نشود و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع شود و بدان عنکبوت
میکردانند انرا مدیر و محراک کویند بر سبیل مجاز چنانکه کارد را قاطع
کویند و بر عضاده بعضی اسطرلاب دوازده کانه خط بر هیات کشیده
باشند انرا خطوط ساعات معوج خوانند چه ساعات را از این
خطوط معلوم توان کردن و توضیح این مقال انست که مابین هر دو لبنه
از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند سه خط که موازی فصل مشترک
سطح عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت ان قسمت در باب پنجم معلوم
شود ان شاء الله تعالی و این سه خط را با فصل مشترک مذکور که مبدا اقسام
باشند خطوط ساعات معوج خوانند پس عدد این خطوط ما لحقیقه شش
است لکن بعضی عرض سطح عضاده را تنصیف کنند و در یک نصف
ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و در یک نصف دیکر
ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس باین اعتبار خطوط مذکوره دوازده
شود و کاه باشد که این خطوط در ما بین لبنه و مرکز عضاده نقش کنند

[illegible]

وصفایح بسیار بحسب شهرهای مختلف باشد یعنی شهرهای که مختلف باشند
در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نی چه از هر صفیحه احوال دو موضع
مختلف العرض بیش معلوم نشود و معنی طول و عرض بلد در باب دوازدهم
بیاید ان شاء الله تعالی و رقم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام ان عرض
در تحت افق انکه عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی
باشد و این صفیحه بود که بر ارباع او دوایر یعنی قوسها بسیار کشیده باشند
و مدارات و دو خط متقاطع بر زوایای قایمه نیز بر کشیده باشند و در هر
قسم ازین دو خط که در ما بین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود
درجات میل نقش کنند و بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند
و بعضی این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی
کنند و بر هر ثمنی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه
موضع تقاطع خط مشرق نسبت بآن آفاق و مدار راس الحمل و المیزان بود
چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه
در باب نوزدهم مبرهن شود و هر یک ازین قوسها از دایره افق
موضع است پس بالضروره تقاطع همه بران نقطه باشد و هر یک ازان
قوسها افق مشرق موضعی بود که عرضش بر انجا نوشته باشند و بعضی
افق مشرق تمام رسم نکنند بلکه چون بمدار اصغر رسید آن قوس را قطع

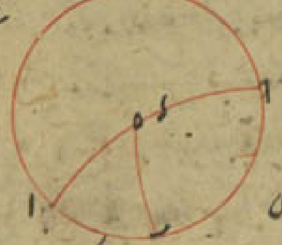
گنند

کنند و بعضی افق مشرق و مغرب تمام رسم کنند و چون صفیحه چنان بدارند
که آن قوس بر جانب چپ افتد و محدب بالیش بود و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب بجانب بالا بود و خط وسط
السماء آن افق خطی باشد که از مرکز آن صفیحه بیالا رود و آن خط دیگر خط مشرق
و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد اول خط مشرق و مغرب
معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آن افق و مدار راس الحمل گذرد و این
خط که متقاطع او بود بر زوایای قایمه خط وسط السماء آن افق بود اینست
القاب اجزاء در اسطرلابات مشهوره یافت شود و طبل سلم و جیب را
ترک فرموده است چه او را در محل او مشروح ذکر خواهد کرد از امور ی
که تعرض بآن رفته ممسک است و آن زیادتی اسبت در حجره که بر
صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کند تا بواسطه حرکت عنکبوت از جای
خود متغیر نشوند و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریبه کرده باشند ان
اعمال را بحسب معانی لقبهای موافق باشد مثلا صفیحه که بران قوسهای
بسیار کشیده باشند که با افق و خط وسط السماء همه بر یک نقطه متقاطع
شوند و آن نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوب در
اسطرلاب جنوبی این صفیحه مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات
کواکب ازان معلوم توان کرد **باب دویم** تا در معرفت ارتفاع

مطالع شعاعات [illegible]
ان نظرات از معدل النهار باشد و اقع [illegible]
حادث ان کوکب و غلبه [illegible] قطب ان [illegible]
[illegible] قطب افق حادث [illegible]
بود [illegible] حادث [illegible]
گذرد و افق حادث [illegible]
جرم ان کوکب و بود نقطه شمال [illegible]
[illegible]

کردش از آفتاب وستارکان اولا معلوم می شود که چون خطی از مرکز عالم خارج
شود و بمرکز کوکبی یا بنقطهٔ دیکر کذرد و بسطح فلک اعلی کذرد و رسید و عظیمه
بطرف آن خط و بقطب افق کذرد دان عظیمه را دایره ارتفاع کویند
والجه ایض دایره میان افق وطرف خط مذکور واقع شود بشرطی که از
ربع زیاده نباشد از ان قوس انحطاط کویند اکر طرف خط مذکور تحت الارض
باشد وقوس ارتفاع اکر فوق الارض باشد واین ارتفاع حقیقی است اما
ارتفاع مرئی قوسی است از دایره ارتفاع مابین افق وطرف خطی که
از بصر ناظر خارج شود وبسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده
نبود وارتفاع مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب
بر سمت الرأس باشد چه این هنکام ارتفاع حقیقی ومرئی یکی باشد وبالحقیقه
ارتفاع کوکب عمودیست که در فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق آید چه
ارتفاع بعد کوکبست از افق واقصر خطی که واقع شود میان مرکز کوکب
وسطح افق عمود مذکورست بقوه اولی کتاب اصول لیکن اهل صناعت
بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع
کویند چه اکر دایره وقتی را در سطح فلک اعلی فرض کنند وهیچ خط در سطح
فلک که واصل شود میان طرف خط مذکور ومحیط دایره افق اخصر از قوس
ارتفاع نیست وجهت برهان این دعوی فرض کنیم که دایره اب ج افق

است و ر قطب د و اه ج دایره ارتفاع نقطهٔ ه است و اه قوس ارتفاع
و قوس ه ب اخراج میکنیم پس می کوییم که قطعهٔ اه ج نصف دایره است
وقایم است بر سطح افق بشکل شانزدهم اولی اکر ثاوذوسیوس ومنقسم است
بر نقطهٔ ه و قسم اه اصغر است پس بشکل اول مقاله ثالثه ان کتاب وتر
اه اقصر است از وتر ه ب پس اکر قوس ه ت از دایره عظیمه باشد
اعظم بود از قوس اه بقوه ثالثه کتاب اصول واکر از صغیره باشد
بطریق اولی چه انجذاب صغیره بیشتر از انجذاب عظیمه باشد وظاهرست
که اکر ارتفاع ربع بود جمیع قسی دوایر عظام که از ان نقطه بمحیط افق آید
همه متساوی باشد وبایس برهان ساطع ظاهر شد



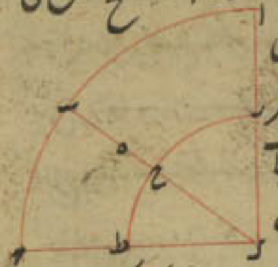
که در سطح کره بعد میان نقطه معینه ودایره قوسی
بود از عظیمه که بان نقط وقطب ان دایره کذرد
ارتفاع چنانکه مشهورست از آفتاب وستارکان
باید کرفت ارتفاعی که از اسطرلاب کیرند ارتفاع مرئی باشد لکن
تفاوت میان ارتفاع حقیقی ومرئی که انرا اختلاف منظر کویند در نوابت
وعلویه وآفتاب محسوس نشود اکر آفتاب باشد علاقه بدست راست
باید کرفت واسطرلاب را معلق کردانید وپشت اسطرلاب را
باخود کرد بجهه سهولت چه اکر روی اسطرلاب باخود کند هم مقصود حاصل

۲۰

شود دیگ جانب او را که اجزاء ارتفاع بر و نقش کرده باشند بطرف
آفتاب کرد اگر اجزاء ارتفاع بر طرف ایسر منقوش باشد دشت
اسطرلاب بطرف راصد باشد یا اجزا بر طرف ایمن منقوش باشد
وروی اسطرلاب بطرف راصد باید که دست چپ بر طرف آفتاب
بود والا دست راست و عضاده میگردانید تا نور آفتاب از ثقبه
بر دیگری افتد پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است
آنچه باشد ارتفاع بود و از قمر در بعضی اوقات هم بدین طریقه ارتفاع
توان گرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاعی
دایما در سطح دایره ارتفاع باشد زیرا که بر استقامت مرکز الحجاب
و مرکز ارض است و دایره ارتفاع برین هر دو مرکز گذرد و خط شعاعی
چون از ثقبتین ارتفاع بگذرد در سطح ظهر اسطرلاب باشد بعد تیا
و سطح اسطرلاب بالعرض قایم است بر سطح افق بزوایا قایمه چنانکه
در باب اول اشارتی بدان رفت و سطح دایره ارتفاع هم قایم است
بر سطح افق بشکل شانزدهم اول اکرثاذدسیوس پس سطح ظهر اسطرلاب
در سطح دایره ارتفاع باشد والا که اگر متقاطع دایره ارتفاع باشد
و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان آن هر دو لازم آید که خط شعاعی همیشه
عمود باشد بر شکل افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول

۲۱

اذا مهّد هذا پس بجهت بیان عمل مذکور فرض کنیم که ا ب ج ربع
دایره ارتفاع است در فلک بر مرکز د و ط ج در سطح افق حقیقی
است و ا د خطی که بر مرکز عالم و سمت الراس
گذرد و چون نصف قطر ارض را بنسبت با اکثر
افلاک قدری نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب



بود بالعرض و قوس ب ح ط ربع از ثقبات
در اسطرلاب د ط خطی افقی و د ر خط علاقه و فرض کنیم که نقطه ه
موضع کوکب است در فلک او و خط د ح ب خطی شعاعی ارتفاع
وقت و چون آن در سطح اسطرلاب است در سطح دایره ارتفاع
نیز باشند پس چون ا ز ا اخراج کنیم بنقطه ب رسد و قوس
ب ج ارتفاع وقت باشد و این قوس شبیه است بقوس
ح ط که واقع است میان خط شعاع و خط افقی چه هر دو در یک
زاویه واقع شده اند پس عدد اجزاء ب ج باجزاء که ا ب ج نود جزو گیرند
مساوی اجزاء ح ط باشد باجزاء که ر ح ط نود جزو گیرند و هو المطلوب
و اینجا نکته ایست و آن چنانست که اگر عضاده اسطرلاب منحرف
باشد خط شعاعی بمرکز اسطرلاب در نگذرد بدین سبب بعضی را
توهم آن شده که جزو ارتفاع آن بود که در محاذاه خط شعاعی بوده

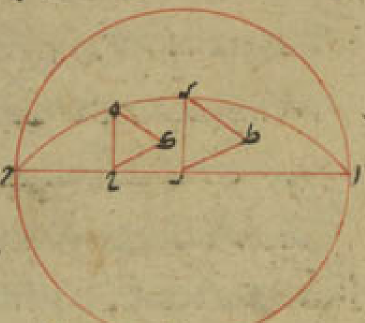
نه آنکه در محاذات شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا که طرف
عضاده بمنزله خط شعاعی است چه خط شعاعی دایما موازی طرف عضاده
بود و در حین طلوع یا غروب طرف عضاده بر افق منطبق بود نه خط شعاعی
پس آن تفاوت در وقت معترض معدل شود و این تفاوت در وقت
طلوع یا غروب بحسب قوسی که از دایره ظهر جدا ما بین خط شعاعی و طرف
عضاده بود دایما بقدر بعد باشد میان خط شعاعی و طرف عضاده
و الحق بعضی گفته اند که اگر بر عضاده یک لبنه بیش نباشد هم ارتفاع
معلوم توان کرد بآن طریق که آن لبنه بطرف آفتاب کنند و عضاده
می گردانند تا ظل لبنه تمام بر بدن عضاده افتد پس آن جزو که در مقابل
شظیه بود ارتفاع وقت بود خطا است چه شظیه گاهی محاذی ارتفاع
وقت بود و گاهی دیگر ظل لبنه متناهی شود و عدم تناهی (استعلام) آن ظل بیک لبنه
متعذر است چنانکه پوشیده نماند و اگر ارتفاع از ستاره گیرند
پشت اسطرلاب را برابر بالا باید داشت و بیک چشم از یک ثقبه
نگاه میکرد و عضاده میگردانند تا نور بصر بهر دو ثقبه بگذرد و کوکب
در نظر آید و بعضی از صناع در هر لبنه دو ثقبه کنند یکی خورد تر جهة ارتفاع
گرفتن از آفتاب و دیگری بزرگتر جهة ارتفاع گرفتن از کواکب و گاه
بود که سر هر دو لبنه رخنه کنند و آنرا بنوع سیقه التحویف در میان هر دو

رخنه محکم کنند بر وجهی که تحویف او بر استقامت هر دو ثقبه باشد تا
کوکب بزودی در نظر آید پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو
افتاده است آنجا یافت شود ارتفاع کوکب بود و برهان این عمل از آنچه
در ارتفاع آفتاب با آفتاب مذکور شد ظاهر شود چون در شکل
مقدم خط ا ح را شعاع بصر فرض کنند و اگر فرض آفتاب در
میان ابر نتوان دید لکن بنورش بر زمین ظاهر شود هم بدین طریقه ارتفاع از
باید گرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشد هم
بدین طریق معلوم باید کرد چنانکه در باب معد هم بیاید آنگاه معلوم باید
کرد تا ارتفاع ماخوذ بنسبت با دایره نصف النهار شرقی یا غربی
بآن طریق که بعد از یک لحظه ارتفاع باید گرفت اگر زیادت باشد
ارتفاع شرقی بود و اگر کمتر باشد غربی بود زیرا که چون کوکب از
افق طلوع کند یا از تقاطع مدار اسفل با نصف النهار تجاوز کند قوس
ارتفاع او در تزاید بود تا آن هنگام که بدایره نصف النهار رسد
و آن اعظم ارتفاعات مدار آن کوکب بوده بعد از آن در تناقص
بود تا آن هنگام که غروب کند یا بتقاطع اسفل مدار و نصف
النهار رسد و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج
افق است و قوس ا د ه قوس النهار کوکب و ا ه فصل مشترک

النظر ان
قسیم
اکر
الم
لا لحر
لس

منصفت

میان مدار وافق ونقطهٔ ا موضع تقاطع اعلی مدار با نصف النهار وآن
قوس ا ر ه است بشکل نهم از ثانیه اکرثاوذوسیوس پس ا ه نصف قوس
النهار باشد ونقطهٔ ه موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت است با قوس النهار
و ه ه دایره و بر ا ه از نقطهٔ عمود ه آ ه اخراج کنیم وآن هم نصف قوس النهار
باشد واز نقطهٔ ه عمود ه ح وآن جیب دایر باشد و بر سطح افق از نقطهٔ آ
عمود ه ط اخراج کنیم وآن جیب
ارتفاع نصف النهار باشد واز
نقطهٔ ه عمود ه ک وآن جیب ارتفاع
وقت باشد و دو خط ط ک ح ک وصل
کنیم پس دو زاویه ح ک ط قایمه باشد



وچون ه ح موازی ه ر است بشکل بیست وهشتم اولی اصول و ه ک
موازی ا ط بشکل ششم از مقاله حادی عشر اصول وجمیع این خطوط در یک
سطح نیستند پس دو زاویه ط ا ر ک ه ح متساوی باشند بشکل عاشر همان
مقاله وباشتباه بشکل سی ودوم اولی اصول دو زاویه ط ر ح ه ح ه هم متساوی
باشند پس بشکل چهارم از سادس اصول نسبت ا ط جیب ارتفاع نصف
النهار با ه ک جیب ارتفاع وقت چون نسبت ا ر باشد به نصف
قوس النهار با ه ح حسب ترتیب دایره ه را عظم است ار ه ح چه نقطهٔ

منصف

منصف قوس ا ر ه است پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم باشد
از جیب ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار هم اعظم باشد
از قوس ارتفاع وقت وتمثیل این بیان ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد
از نقطهٔ ا ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطهٔ اقرب خواه شرقی
باشد وخواه غربی واگر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم
تا مقاطع سطح افق شود وبطریق مذکور برهان با تمام رسانیم ودر آفاق
استوائیه عمود ا ر جیب ارتفاع نصف النهار باشد وعمود ه ح جیب
ارتفاع وقت چه در ان آفاق مدارات قایم اند بر سطح افق بر زوایا
قایمه بشکل شانزدهم اولی اکرثاوذوسیوس پس این دو عمود مذکور بر
سطح افق هم عمود باشند ومخفی نماند که حکم که در متن مذکورست علی الاطلاق
مخصوص است بکوکب بطی السیر چه در کوکب سریع السیر گاه باشد که بواسطه
حرکت خاصه او ارتفاع بعد از یک لحظه کمتر باشد وهم چنان شرقی
بود یا بیشتر باشد وهم چنان غربی بود وبعضی از فضلا درین مقام گفته
است که در مثلث که یک ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار باشد
ویک ضلع تمام ارتفاع وقت ویک ضلع قوسی از مدار زاویه تقاطع
مدار با نصف النهار قایمه باشد وزاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع
وقت حاده وتمام ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر

باشد ارتمام ارتفاع وقتی که وتر قایمه است پس ارتفاع نصف النهار
اعظم باشد از ارتفاع وقت و بیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکال
مقاله اولی اکرمانالاوس کرده است و بر واقف این فن مخفی نماند که
برهان برین وجه مخصوص است با که مدار بسمت الراس نگذرد و باکه مدار
کوکب دایره معدل النهار باشد چه احکام این مقاله مخصوص است
بمثلثات که اضلاع او قسمی دوایر عظام باشد و نیز زاویه تقاطع صغیره
و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایمه سطح کره نیست و لطلاق
قایمه بر او باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر یکدیگر و الله اعلم و
بوقت آنکه آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد احتیاط
تمام باید کرد که با اندک مدتی تفاوت محسوس نشود و یکسان ارتفاع
زمان دران بماند و این سبب آنست که تزاید ارتفاع بر سبیل
تناقص است یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد بنصف
اصغرست از حصه ساعت ابعد برهانش در شکل دویم نیست مقاله دوم
اکرمانالاوس مبرهن است که چون در کره مماس شود دایره عظیمه
مثل معدل النهار بعضی از دوایر متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلد
فصل کرده شود و ازان عظیمه دو قوس متساوی مثلا مقدار دو ساعت
در ما بین اعظم متوازیه مثل افق و نقطه تماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف

النهار و رسم کرده شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات بر اطراف
قوسهای مذکوره و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه
و اطراف قوسهای مذکوره گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند این دو
متوازیه اعنی مقنطرات از عظام دایره بقطب متوازیه که درین صورت
دوایر ارتفاع اند قوسهای مختلف بر وجهی که آن قوس که اقرب بود
باعظم متوازیه یعنی بافق اعظم باشد از قوس ابعد پس حصه ساعتی که
اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت
ابعد و هو المطلوب اینست برهانی که درین موضع مشهورست و پوشیده
نماند که این برهان مخصوص بافاق مایله است و بآنکه کوکب بر معدل النهار
باشد و تفصیل کلام درین مقام آنست که اگر کوکب در افق خط
استوا بر نفس معدل النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی
بود یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعتی دیگر باشد و اگر
بر مدارات دیگر باشد دران افق یا در آفاق مایله بر معدل النهار
باشد یا بر مدارات جهت قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع
بر سبیل تناقص باشد یعنی حصه ساعت اقرب بنصف النهار از
ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد و اگر بر مدارات جهت
قطب ظاهر بود هم برین نسق بود ما دام که بعد کوکب از تقاطع اعلی

مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد اما اگر بعد بیشتر از ربع باشد
تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی
نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد از حصه ساعت ابعد لیکن
این تزاید بر نسق تناقص مقدم بود مثلا حصه دو ساعت متساوی البعد
از نقطه که بعد ان از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور بود متساوی
نیست بلکه حصه ساعت اقرب باُفق اصغر است و این همه تفصیل
تزاید ارتفاعات شرقیت و تفصیل تناقص ارتفاعات غربی هم
ازین معلوم توان کرد و جمیع این احکام برهان معلوم است لیکن موقوف
بر تمهید آن موقوفست بر مقدمات بسیار و اگر شروع در ان واقع شود
مفضی شود بتطویل پس برین قدر اختصار کنیم والله اعلم باب

سیم در معرفت طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقة البروج
که در وقت مفروض بر افق شرقی بود پس اگر ان وقت زمان ولادت
شخص باشد انرا طالع آن شخص گویند و اگر اول سال شمسی حقیقی بود انرا
طالع سال گویند و اگر وقت دیگر باشد انرا اضافت بآن وقت
کنند درجه آفتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد یعنی اول از دفتر
تقویم درجه تقویم آفتاب را در نصف النهار مطلوب معلوم باید کرد
بعد از ان آن درجه را در منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند که

بواسطه حرکت خاصه آفتاب تفاوت در موضع او بعد از نصف النهار
و قبل از ان واقع باشد لکن ان مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه
حرکت آفتاب در یک شبانه روز یک درجه است تقریبا و معرفت تقویم
که در باب شانزدهم مذکورست در کمتر از دور روز میسر نگردد و گاه بود
که فرصت استعلام بان نوع نباشد باین سبب از این باب تقدیم نکرد
و همچنین مقنطره ارتفاعی که گرفته باشند از مقنطرات صفیحه که عرض او موافق
عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب چپ و اگر
غربی بود از جانب راست یعنی پس از ولیس خط نصف النهار و مدار که
هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد و یکی شرقی مقنطره ایشان یکی باشد
و در اسطرلاب چه در فلک برین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع همه علیب
افق و مقنطرات کذرند پس اقسامی که از دوایر ارتفاع میان یک مقنطره
و افق واقع شود همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکرثاوذوسیوس
پس درجه آفتاب را بر ان مقنطره ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق
شرقی کدام درجه افتاده است از درجات منطقة البروج آن درجه طالع
وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان این ظاهر
است چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع و جزو آفتاب و افق
شرقی در اسطرلاب همان وضع انهاست در فلک چنانکه در فن تسطیح مبین است

و همچنین است مری ان کوکب که ارتفاع ازو کرفته باشد بر مقنطره ارتفاع
او باید نهاد شرقی یا غربی چنانکه یافته باشند و اکر کوکب برعایت
ارتفاع باشد شظیه کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد فوق مرکز
و اکر ابدی الظهور باشد و در ارتفاع اصغر از بر همان خط باید نهاد در
تحت مرکز و اکر یکی از دو افق باشد انرا بر ان افق باید نهاد و برین
قیاس است حکم افتاب اکر بر نصف النهار یا بر یکی از دو افق باشد و نکاه
باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقی افتاده است ان درجه
طالع بوده بیانی که در افتاب مذکور شد و درین عمل در اسطرلابها
غیر تام کاه باشد که درجه افتاب را علامت معین نبود بدان سبب
که میان دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین کاه
باشد که مقنطره ارتفاع که بر صفیحه کشیده باشند موافق ان ارتفاع
نیفتد که یافته باشند بلکه ان ارتفاع در میان دو مقنطره باشد
یا انکه میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین کاه بود که درجه
طالع میان دو خط بود از اجزاء بروج و درین اوضاع اکر بنظر و قیاس آن
تفاوت را مقداری کیرند شاید و بتقریب مقصود حاصل شود یعنی ما بین
دو خط را از اجزاء بروج بحجم اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و هر قسمی را
درجه کیرند و در مقنطرات جزو افتاب یا شظیه کوکب را بر ما بین ان دو مقنطره

بگذرا

بگذرانند و ان قوسی که از حرکت جزو یا شظیه متوهم شود بحجم اسطرلاب
قسمت کنند و قسمی را درجه کیرند و اکر خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند
برین وجه عمل باید کرد و این عمل را تعدیل خوانند و این تعدیل هم خالی نیست
از تقریبی و تحقیقی نیست چنانکه بعضی کمان برده اند اما تعدیل موضع افتاب
چنان باید کرد که ان دو خط که افتاب میان هر دو افتاده باشد معلوم
کنند و اول خط از ان هر دو خط اعتبار اولیت بنسبت بهر یک از ان
دو خط ممکن است خواه بر توالی و خواه بر خلاف توالی و کلام مصنف
محتمل هر دو صورت است هر چند که تمثیل مطابق صورت اولی نموده است
بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع نهند بشرطی که ان مقنطره بر وجهی باشد
که خط دویم بر ان مقنطره تواند گذشت و اکر بر افق یا بر خطی از خطوط ساعات
یا خطوط مستقیمه نهند هم مقصود حاصل آید و اولی ان بود که خط نصف
النهار یا خط استوا را معتبر دارند و مری راس الجدی را یا مری راس
السرطان را یعنی جزوی که مری مقابل ان جزو باشد از اجزاء حجره نشان
کنند پس خط دوم بر همان مقنطره یا بر همان خط نهند و مری نشان
کنند و میان هر دو نشان از اجزاء حجره شمارند از جانب اقرب و ترک
این قید بجهت ظهور انست لیکن باشد اهل این صنعت آنرا اجزاء تعدیل
نام کنند پس نکاه کنند تا ما بین خط اول یا خط دویم و موضع افتاب

چند درجه باشد آن درجات را در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را
بر تفاوت اجزاء منطقه یعنی شش در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو
در نصفی قسمت کنند و تعریف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر یافته
است آنچه بیرون آید بمقدار آن از نشان اول که برابر مری کرده باشند
در جهت نشان دوم بشمرند از جانب اقرب و اگر بعد موضع آفتاب
از خط دوم گرفته باشند بمقدار خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان
اول بشمرند از جانب اقرب آنجا که رسد مری برانجا نهند پس نگاه کنند تا بر آن
نقطه یا بر آن خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزاء منطقه علامت
سیاه برو کنند چه گاه باشد که در یک روز چند بار محتاج الیه شود و آن
موضع آفتاب باشد مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفیحه عرض لو
یعنی سی و شش درجه و آن عرض اول و سبزوار و خرسج بدخشان است
فرض کردیم که آفتاب در شانزده درجه ثور بود و آن میان دو خط بود یکی
خط دوازده و دیگری خط شانزده یعنی در مابین خط [illegible] و چهارم از خطوط
اجزاء ثور و ارتفاع وقت بیست و چهار درجه شرقی و این عمل [illegible] قبل
محتاج الیه نیست اول خط دوازده [illegible] نقطه شرقی نهادیم و مری آفتاب
کردیم میان هر دو نشان را از جانب [illegible] بشمردیم [illegible] درجه
این اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان خط اول که دوازده ثور و [illegible]

آفتاب یعنی شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در اجزاء تعدیل ضرب کردیم
شانزده حاصل شد چه نسبت شانزده با چهار و نیم که ربع آنست همان نسبت
چهار است بواحد آنرا بر تفاوت اجزاء منطقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون
آمد سه چه نسبت سه بواحد چون نسبت شانزده است بشش که ثلث اوست
پس علامت اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزاء تعدیل بشمردیم آنجا
که رسید مری برو نهادیم و لا محاله میان مری و علامت دوم یک جزو و
نیم مانده باشد و اگر تفاوت میان شانزده ثور و موضع آفتاب یعنی سانزده
ثور بگیرند و آن دو است و در اجزاء تعدیل که چهار و نیم است ضرب کنند
نه حاصل آید و چون آنرا بر شش که تفاوت اجزاء منطقه است قسمت
کنند خارج قسمت یکی و نیم باشد پس چون مری را از علامت دوم بجانب
علامت اول بمقدار یک جزو و نیم حرکت دهند مقصود حاصل آید بی
تفاوت نگاه کردیم تا بر نقطه [illegible] شرقی کدام جزو افتاده است از
منطقه آن جزو موضع آفتاب بود علامتی بروی کردیم تا بوقت حاجت
معلوم [illegible] بیان این عمل [illegible] برقاعده اعداد اربعه متناسبه
واو [illegible] که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اعداد
اربعه متناسبه مجهول باشد و آن [illegible] دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان
کرد و طریق استعلام او چنانست که اگر مجهول احد الطرفین باشد حاصل

ضرب وسطین را دریکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول
باشد واگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب طرفین را دریکدیگر بر وسط
معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط مجهول باشد برهانش در شکل نوزدهم مقاله
اصول مبرهن است که حاصل ضرب طرفین اربعه اعداد متناسبه مساوی
حاصل ضرب وسطین اوست وجون حاصل ضرب دو عدد را بر یکی ازان دو
عدد قسمت کنند خارج قسمت ان عدد دیکر باشد و نسبت حاصل ضرب بمضروب
جون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت خارج قسمت بواحد جون نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب
وسطین است بوسط معلوم جون نسبت وسط مجهول باشد بواحد که نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم
جون نسبت طرف مجهول است بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه میکوییم که نسبت
عدد ما بین اجزاء منطقة البروج که مخرج اسطرلاب است با عدد حصه خود از اجزاء
مجره که اجزاء تعدیل است جون نسبت عدد درجاتی است که از احد الخطین
باشد تا موضع آفتاب با عدد حصه خود از اجزاء مجره کل لنظره تقریبا و عدد
مخرج اسطرلاب و عدد اجزاء تعدیل و عدد درجاتی که از احد الخطین باشد
تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند پس بقاعده مذکور جون عدد اجزاء تعدیل را
در عدد درجات معلومه که وسطین معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد مخرج اسطرلاب

که

۵)
که طرف معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات معلومه باشد
که طرف مجهول است وهو المطلوب و قید تقریبا بنا بر انست که این
عمل تحقیقی وقتی بودی که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره مساوی بودی اما
تعدیل مقنطرات جنان بود که جون ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده
باشد موضع آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول باید نهاد یعنی مقنطره
که ارتفاع او مقدم باشد خواه کمتر باشد و خواه بیشتر و می شاید که مراد از
اول ان باشد که ارتفاع او کمتر باشد یا انکه ارتفاع او بیشتر باشد و مری نشان
کرد پس بر مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو نشان را از جانب
اقرب بشمرد و از اجزاء تعدیل نام نهاد تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت
میان هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو
قسمت کرد وانجه بیرون آید مری را بعد ان اجزا از علامت اول سوی علامت
دوم باید کردانید بروجهی که حرکت وی در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه
آفتاب یا شظیه کوکب بان ارتفاع افتد که فرض باشد و اکر تفاوت میان
مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب
قسمت کنند و بمقدار خارج قسمت مری را از علامت دوم بطرف علامت اول
حرکت دهند در برابر اجزاء تعدیل هم مقصود حاصل آید مثالش هم در اسطرلاب
شمالی سدسی بر صفحه عرض **لو** فرض کردیم که آفتاب در دوازده درجه ثور و

میان نقطه اول ارتفاع موجود در اجزا
تعدیل ضرب کردیم و بر تفاوت

واز تفاع آفتاب یافتیم هشت وشش درجه وان میان مقنطره کد ومقنطره
ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطره کد نهادیم که مقنطره اوست پس
اگر اولیت نسبت باوضاع مقدم باشد این ارتفاع مذکور شرقی باشد
واگر نسبت بارتفاع اقل باشد محتمل است شرقی وغربی هر دو را نشان کردیم
وهم موضع آفتاب را بر مقنطره ل نهادیم ومری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان
چون از جانب اقل بشمردیم هشت درجه ونیم واین اجزاء تعدیل است پس تفاوت
میان مقنطره کد وارتفاع آفتاب که کو است وان دو باشد در اجزاء تعدیل
ضرب کردیم پانزده حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش است
قسمت کردیم بیرون آمد دو ونیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی علامت دویم از
جانب اقل بشمردیم بموضعی رسید که از آن تا بعلامت دویم پنج بود مری را بر آن
موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع موجود افتاده باشد واگر تفاوت میان مقنطره
ل وارتفاع موجود که کو است وان چهار بود در اجزاء تعدیل که هفت ونیم
است ضرب کنند وحاصل را بر شش قسمت کنند وبعد از خارج قسمت که پنج است
مری را از علامت دویم بسوی علامت اول حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع
موجود افتد واین عمل هم مبنی بر قاعده اربعه اعداد متناسب است چه نسبت
عدد مخرج اسطرلاب باعداد اجزاء تعدیل چون نسبت عدد تفاوت میان مقنطره
اول وارتفاع موجود باعداد حصه آن تفاوت از اجزاء آن چهره نیز پاس رابع

مجهول بقاعده مذکوره معلوم شود وقید تعریبا بجهت آنست که اجزاء حجره شمسیه اند
باجزاء معدل النهار ودر باب دوم مبرهن شد که حصه قوسی متساویه معدل
معدل النهار را از ارتفاع مختلفست واگر از ارتفاع موجود میان افق ومیان
مقنطره افتد تعدیل آن چون تعدیل مقنطرات باشد اما اگر ارتفاع موجود
میان مقنطره وخط وسط السما افتد طریق تعدیل آنست که غایت ارتفاع
آفتاب یا کوکب در آن مدار معلوم کنند چنانکه در باب ششم بیاید
پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد جزو آفتاب یا نظیره
کوکب بر خط وسط السما باید نهاد واگر مختلف بود تفاوت میان غایت
ارتفاع ومقنطره مقدم اگر شرقی باشد ومقنطره موخر اگر غربی بود معلوم
کنند واین تفاوت را بجای مخرج اسطرلاب گیرند وخط وسط السما بمنزله
مقنطره دوم وباقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل طالع چنان باید
کرد که چون موضعی از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط
بود موضع مری نشان باید کرد بی آنکه عنکبوت را تغیر دهند پس خط اول
را از آن دو خط بر افق مشرق باید نهاد وسابقا معلوم شد که هر کدام از آن
دو خط را که درین عمل اعتبار کنند تفاوت نکند لیکن مصنف اول را گفته
است که مقدم باشد وموضع مری نشان باید کرد وتفاوت میان
هر دو نشان بگرفت از جانب اقرب وآنرا تفاوت اجزاء نام نام

نهاد و بعد از آن خط دویم بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت
میان نشان خط اول نه نشان اول و نشان خط دویم بگرفت و آنرا اجزا
تعدیل نام نهاد و لامحاله این از تفاوت اجزا زیاده بود چه اجزاء تعدیل همان
تفاوت اجزاست با جزوی دیگر و این ظاهرست پس تفاوت اجزا
در آنچه میان دو خط بود که مخرج اسطرلابست یعنی شش یا سی یا آنچه بود ضرب
باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کرد آنچه بیرون آید بر خط اول افزود
آنچه حاصل آید درجه طالع بود و اگر اول خط دوم را بر افق نهند و مری نشان کنند
و تفاوت میان این نشان و نشان اول بگیرند و این تفاوت اجزا باشد
پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل
قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دویم نقصان کنند هم مقصود حاصل آید لی
تفاوت مثالش آفتاب در دوازده درجه ثور است و ارتفاع شرقی سی و دو
درجه در اسطرلاب سدسی در صفحه لا دوازده ثور را بر مقنطره لب نهادیم یعنی سی و دو
درجه شرقی از منطقة البروج نقطه میان خط شش و خط دوازده از جوزا بر افق
مشرق افتاد مری نشان کردیم و خط شش جوزا را بر افق شرقی نهادیم و مری
نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل میان هر دو نشان بشمردیم تفاوت
اجزا سه درجه و نیم بعد از آن خط دوازده بر افق شرقی نهادیم و نشان کردیم
یافتیم چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشان که جهت شش درجه

جوزا کردیم و میان این نشان که بجهت خط دوازده جوزا کردیم پنج و نیم و آن
اجزاء تعدیلست و چون اسطرلاب سدسی است تفاوت اجزا را که
سه و نیم است در شش ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک آنرا بر پنج و نیم
که اجزاء تعدیلست قسمت کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه و آن
نه جزو است از یازده جزو چه در علم حساب مقرر شده است که چون
مقسوم صحاح باشد و مقسوم علیه صحاح و کسور و عدد صحاح مقسوم علیه باشد — مقسوم مباین عدد کسر
یعنی بعد واحد هیچ عددی عد ایشان نکند هر یکی از آن دو عدد صحاح را
در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن جمع
کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر آن قسمت کنند پس چون بیست و یک را
در ده که مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و پنج را که در دو
ضرب کنند ده شود و با کسر یازده باشد و خارج قسمت چهل و دو بر یازده
سه باشد و نه جزو از یازده جزو به تقدیری که یازده را واحد اعتبار کنند
و هو المطلوب آنجا یعنی آن کسری زیاده از نیمه را یکی گرفتیم چنانچه عادت اهل
حسابست که چون کسر کمتر از نصف نباشد آنرا واحدی گیرند و بعضی
تا زیاده از نصف نشود آنرا واحد اعتبار نکنند چهار شد بر خط اول و آن
شش بود افزودیم ده درجه جوزا شد و اگر اول خط دوازده جوزا را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند ما بین آن نشان و نشان اول که تفاوت

اجزاست دو باشد بس تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب که شش است
ضرب کنند حاصل را که دوازده است پنج و نیم که اجزاء تعدیلیست قسمت کنند
خارج قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف و بعد از اسقاط آن کسر دو را از خط
دوم که دوازده جزواست نقصان کنند باقی ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه
طالع باشد و مطلوب اینست و این تعدیل هم مبتنی است بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت
اجزاست با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا پس بقاعده مذکوره
رابع مجهول معلوم شود و قید تقریبا بجهت آنست که اجزاء تعدیل بمنزله مطالع
قوس ما بین الخطین است چنانکه در باب هفتم بیاید انشاء الله و تفاوت اجزا بمنزله
مطالع قوس مجهول است و در اصول فن مبرهن است که مطالع قسی متساویه
متساوی نیست لیکن این تفاوت که در تعدیلات ثلاثه مذکور شد در اعمال
اسطرلاب محسوس نشود

باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع

و این باب عکس باب پیش است یعنی عملی که درین باب معلوم شود عکس آن
عمل است که در باب مقدم معلوم شده است و در اختیارات بدین حاجت افتد
و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از آن وقت نباشد بزعم منجم از اوقات
که مناسب امر مقصود بود در آن مدت که شروع در آن امر مطلوب بوده
تعیین ملاحظه امور بسیار باشد و از آنجمله ملاحظه درجه طالع است الا که

طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم کنند
در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق آن ارتفاع شود هم در مقدار
و هم در جهت دانند که وقت طلوع آن درجه است طریق این عمل چنان بود
که آن درجه که جهت طالع تعیین افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه کنند
تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیه یا
غربیه یا بر خط نصف النهار افتاده است آنچه بود ارتفاع آفتاب بود چون
آفتاب باقی ارتفاع رسد وقت مفروض بود و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق بود
هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب
آفتاب وقت مفروض بود و اگر درجه آفتاب بر مقنطرات واقع نیفتد
و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد بود کوکبی از ثوابت که بر
بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقیه یا غربیه
و وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد در مشرق
یا مغرب چنانکه بود وقت طلوع آن درجه بود و اگر شظیه کوکب بر خط نصف
النهار افتد فوق مرکز طلوع آن درجه در وقت غایت ارتفاع آن کوکب بود
و اگر تحت مرکز بود در وقت ارتفاع اسفل و اگر بر افق مشرق یا مغرب
بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان با هم باشد و اگر درجه طالع
معین در میان دو خط باشد اینجا تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل جزو آفتاب

مذکور شد و اگر درجه افتاب یا مری کوکب در میان دو مقنطره افتد مری ٥٢
نشان کنند پس جزو افتاب یا مری کوکب بر مقنطره اول نهند و مری
نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا باشد
پس جزو افتاب یا مری کوکب را بر مقنطره دویم نهند و نشان کنند
و مابین مقنطرهٔ اول و نشان مقنطره دویم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت اجزا را
در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج
قسمت بر مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره دویم بود و الا ازان نقصان
کنند تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه افتاب یا مری کوکب در مابین
افق و مقنطره افتد هم باین نوع تعدیل باید کرد اما اگر مابین یک مقنطره و خط
نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع و آن مقنطره بجای مخرج
اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانید **باب**

پنجم در معرفت دایره و ساعات مستوی و معوج و اجزاء ان مدارات
یومیه دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطه
حرکت ان فلک و انها را دوایر ازمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه طرف
خطی باشد که بمرکز عالم و مرکز کوکب گذرد ان مدار را مدار ان کوکب گویند و قوسی
که ازین مدار فوق الارض باشد ان را قوس النهار گویند و انچه تحت الارض باشد قوس
الیل و انچه مابین طرف خط مذکور باشد و افق مشرق از قوس النهار را مابین او و افق

موز

غروب از قوس اللیل ان را دایر گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند ٥٤
و ان قوسی بود از مدار یومی کوکب مابین طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با
دایره نصف النهار بر توالی حرکت معدل النهار و ان را دایر ماضی گویند یا بر
خلاف توالی و ان را دایر مستقبل گویند و این همه بنا بر مساهله است و بالجمله
انچه دور کند از معدل النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس
النهار او بود و انچه دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا وقت
طلوع او قوس اللیل او بود و برین قیاس بود دایر بهر دو معنی که مذکور شد و تفاوت
میان این و انچه پیشتر گذشت بقدر مطالع حرکت ان کوکب باشد دران زمان
و مصنف درین باب دایر قوسی را گفته است از قوس النهار آفتاب یا قوس
اللیل او مابین افق و طرف خطی که بمرکز آفتاب و بمرکز عالم گذرد پس اگر این
قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار بود دایر ماضی بود
و الا دایر باقی اما مبدا روز در عرف اهل شرع از ابتدا طلوع صبح صادق
و مبدا شب از ابتدا غروب آفتاب و نزد اهل روم و فارسیان مبدا
روز از طلوع جرم آفتاب و مبدا شب از غروب جرم او و شب و روز
که مصنف در متن ذکر خواهد فرمود برین اصطلاح است و نزد بعضی از برا
همه مابین ابتدا طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب و مابین غروب آفتاب
و غروب شفق بمنزله فصل مشترک میان شب و روز و داخل هیچ کدام

یست وشبانروز نزد عامه مجموع یک شب ویک روزست ومبدا او نزد
منشرعه اول شب است ونزد اهل روم وفارس اول روز اما نزد اهل حساب
شبانروز بر دو نوع است حقیقی وان مقدار یک دوره معدل النهار است با مطالع
استوایی قوسی که افتاب دران شبانروز بحرکت تقویمی قطع کرده باشد ووسطی
وان مقدار یک دوره معدل النهارست با قوسی ازان که مساوی سیر وسط
افتاب باشد وان برصد بطلموس نط نح ک است وبرصد بتانی نط نح
لح مر وبرصد مصنف نط نح نط ا وبرصد سمرقند نح نح نط ز واین گاهی
مساوی حقیقی باشد وگاهی بیشتر وگاهی کمتر وان تفاوت را تعدیل الایام گویند
ودر اعمال اسطرلاب شبانروز مقدار یکدوره معدل النهار گیرند وان قوس زایده را
اعتبار نکنند واهل حساب مبدا شبانروز بهر دو تقدیر از رسیدن آفتاب گیرند
حقیقه یا تقریبا بتقاطع مدار با دایره نصف النهار ومعتبر نزد حکما ریونان ان
تقاطع اعلی است ونزد حکما تقاطع اسفل وچون شبانروز را باین معنی به بیست وچهار
قسم متساوی کنند ان اقسام را ساعات مستویه ومعدله گویند وان نیز حقیقی
ووسطی باشد وهر ساعتی بشصت دقیقه قسمت کنند وهر دقیقه بشصت ثانیه
وعلی هذا وتسمیه وسطی بمستوی ظاهرست اما تسمیه حقیقی بمستوی بر سبیل تقریبست
وهر یک از روز وشب را بر اصطلاح اهل روم وفارس وقتی که از مقدار
یکدوره معدل النهار کمتر باشد بدوازده قسم متساوی کنند وآنرا ساعات معوجه

[illegible]

وزمانیه گویند زیراکه بطول وقصر شب وروز مختلف شوند وهمیشه نصف
سدس زمان شب یا روز باشند وانچه از معدل النهار در زمان یک ساعت
طلوع کند از اجزا آن ساعت گویند درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع
موجود نهند ومری راس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند بعد ازان
هم درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند ومری را نشان کنند واز نشان دوم تا نشان
اول بشمرند در توالی وانچه بعضی گفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست
چه ممکن است که دایره نصف دور باشد یا زیاده بر آن انچه حاصل شود دایر گذشته
بود از روز زیراکه دایره مجره بشبه است بمدارات یومیه وحرکت عنکبوت
بر نهج حرکت فلک اعلی است ووضع خطوط ودوایر اسطرلاب چون وضع دوایر
فلکی است وحرکات اجزا عنکبوت متشابه اند پس چون جزو افتاب بر افق
مشرق نهند لا محاله مری در برابر جزوی از اجزا مجره بود بعد ازان چون متحرک
شود جزو آفتاب بهر مقدار که از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت مری از اجزا
مجره قوسی شبیه بان مقدار قطع کند چه مرکز مدارات ودایره مجره یکی است واگر
بر افق مغرب نهند ومری نشان کنند ومیان نشان اول یعنی نشانی که بجهت وضع
جزو آفتاب بر ارتفاع موجود کرده باشند واین نشان بشمرند ابتدا از نشان اول
بر توالی دایر مانده باشد از روز واگر نصف قوس النهار معلوم بود درجه آفتاب را
بر ارتفاع موجود نهند ومری نشان کنند ومیان پس بر خط وسط السما نهند ومری

۸۶ نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف
قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی بود و الا بران افزایند دایر ماضی
حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی حاصل آید و همچنین اگر شظیه کوکب
یا درجه کوکب عدیم العرض را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری را از راس
الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول
بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی انچه حاصل آید دایره گذشته بود از شب
ما بی که پیشتر گذشت و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق و مری را نشان کنند و از
نشان اول یعنی نشانی که از جهت وضع شظیه کوکب بر ارتفاع موجود کرده باشند
تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از شب بیرون آید و اگر نصف قوس اللیل
معلوم بود شظیه کوکب بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را
بر خط وتد الارض نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب
بشمرند و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان اگر جزو آفتاب در ما بین افق مغرب
و خط وتد الارض و الا بران افزایند دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر
باقی بیرون آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند که معلوم کنند بجای آنکه
آفتاب یا کوکب بر مقنطره می نهند درجه طالع بر افق شرقی نهند و باقی عمل همچنان
کنند که گفته آمد دایر ماضی یا باقی معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان کنند

بس جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند

دارین دو دایر نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند دایر گذشته از روز حاصل ۸۷
آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا
این نشان بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر طالع شب باشد
در وضع جزو آفتاب افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس و بطریق
مذکور دایر ماضی و باقی حاصل کنند و اگر در وقتی دایر معلوم باشد و خواهند که
از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود و دایر ماضی بود جزو آفتاب را
بر افق مشرق باقی بود جزو آفتاب را بر افق مغرب و مری را بقدر دایر خلاف
توالی حرکت دهند جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق شرقی
و اگر در شب بود و دایر ماضی جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را بقدار
دایر بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق مشرق نهند
و مری را بقدر بر خلاف توالی حرکت دهند شظایا کواکب بر ارتفاعات خود افتند
و درجه طالع بر افق شرقی و چون دایر بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات
مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدل النهار که سیصد و شصت درجه است
به بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز است هر قسمی پانزده
درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست و چهار ساعات چون نسبت دایر است
با چه ان از ساعات پس چنانکه از قسمت یکدوره بر پانزده ساعات تمام شبانروز
بیرون می آید از قسمت دایر بر پانزده چه ان از ساعات بیرون آید و پوشیده

نباشد که این عمل مبنی بر آنست که شبانروز مقدار یکدوره معدل النهار باشد
تا هر یکساعت مستوی پانزده درجه باشد و ما حقیقة اجزاء یکساعت وسطی
بحسب رصد مصنف صد و نود نه است و اجزاء یکساعت حقیقی گاهی از این
کمتر باشد و گاهی کمتر و گاهی مساوی آن باشد الحاصل باید هر یکی را چهار گیرند و
دقایق ساعات بود چه هر ساعتی شصت دقیقه است و نسبت شصت
با پانزده چون نسبت چهارست با واحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی
یا باقی بود از روز یا شب یعنی اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر
دایر باقی بود ساعات باقی بود و اگر دایر روز ساعات روز بود و اگر
بشب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند جزو آفتاب را
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و مری نشان
کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار
معلوم شود و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل
آید پس قوس النهار را چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند و الخ باقی ماند در چهار
ضرب کنند تا ساعت و دقایق دور معلوم کنند شود چون آنرا از بیست و چهار
نقصان کنند باقی ساعات و دقایق شب بود و بیان این همه ظاهر است و اگر
خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی

اجزا

اجزا بجزو قوس اللیل بود بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر چیزی
بماند در چهار ضرب تا دقایق حاصل شود و اگر جزو آفتاب بر خط مشرق
نهند و مری نشان کنند پس بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و ما بین
هر دو نشانرا از جانب اقرب بشمرند و ضعف آن بر صد و هشتاد افزایند
اگر میل آفتاب شمالی بود و از آن کاهند اگر جنوبی بود حاصل قوس النهار
بود و اگر در زیاده و نقصان کردن عکس کنند قوس اللیل آید و قوس النهار و قوس
اللیل کوکب حکمی از طریقهای گذشته معلوم شود و وقتی که شظیه کوکب بجای جزو
آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت که بشب طلوع خواهد
کرد در کدام ساعات طلوع کند چون شظیه کوکب بر افق شرقی نهند اگر جزو
آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب در روز بود و اگر در قسم تحت
الارض بود طلوع آن در شب بود پس بجهت معرفت ساعات طلوع جزو آفتاب را
بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا بجزو بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند الخ بیرون آید ساعات بود از وقت غروب آفتاب
تا وقت طلوع آن کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز طلوع خواهد کرد
در کدام ساعت طلوع کند درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
پس شظیه کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول

تا شان دویم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات
بود از وقت طلوع افتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند
که معلوم کنند اگر در شب بود شظیه کوکب و درجه افتاب را مرد بر افق مغرب
باید نهاد و اگر در روز بود درجه افتاب را بر افق مشرق باید نهاد و شظیه کوکب را
بر افق و بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب یا اول روز معلوم کرد
و اگر خواهند که بدانند که کوکب بمقاطع اعلی مدار و نصف النهار کی رسد اول
شظیه انرا در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری نشان کنند پس اگر
جزو افتاب تحت الارض بود آن جزو را مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان
دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات
ساعات بود از غروب افتاب تا رسیدن کوکب بمقاطع مذکور و اگر جزو افتاب
فوق الارض بود انرا بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان
اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون آید ساعات بود از طلوع
افتاب تا رسیدن کوکب بمقاطع اسفل مدار و نصف النهار باید نهاد و بما
عمل بطریق مذکور باتمام رسانند و انچه درین مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب
سیاره را هم بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم
بجای شظیه گیرند مخصوص است بانکه درجه طلوع و درجه تقویم یکی باشد و این
بان طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر ده عرض بود در حین طلوع دایره عرض

النهار را
او بر افق منطبق بود اما معرفت اجزاء ساعات معوجه چنان بود که قوس
بر دوازده که عدد ساعات معوج است قسمت کنند و انچه بماند در پنج ضرب
کنند تا اجزاء ساعات معوجه روز و دقایق ان معلوم شود و سبب انکه در پنج
ضرب کنند انست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را
بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت تمان
اجزا را در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان انکه ان اجزا را در پنج ضرب کنند یا
انکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چون اجزا را از سی
نقصان کنند انچه بماند اجزاء ساعات شب بود و این بجهت انست که نسبت
اجزاء یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار چون
نسبت اجزاء یکساعت شب است یعنی نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل
پس بشکل سیزدهم از خامسه اصول نسبت اجزاء یکساعت روز با قوس النهار
چون نسبت مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع
قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزاء یکساعت روز نصف
سدس قوس النهار است پس مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزای یکساعت شب
نصف سدس روز باشد که سی درجه است پس چون اجزای یکساعت روز
از سی درجه نقصان کنند اجزای یکساعت شب باقی ماند و هو المطلوب و
بعبارتی دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزای ساعات روز ضرب کنند قوس

ان صحیح الشوال ... [illegible] ... مقدم ... الاصول ... الشکل الثانی ... [illegible]

النهار حاصل آید واگر در عدد اجزاء شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید چنانکه
عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل صد و شصت درجه است
تقریبا و حاصل ضرب دوازده در سی هم صد و شصت است پس مجموع عدد اجزاء
ساعات روز و عدد اجزای ساعات شب سی بوده صد و عدد که حاصل ضرب
همان عدد باشد در عدد رابع مجموع آن دو عدد مضروب فیه مساوی عدد را
بود بقیاس بر عکس شکل اول ثانیه اصول و هو المراد و بوجهی دیگر نظیر درجه آفتاب
یعنی درجه مقابل او را بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات
کشیده باشد چه اگر خطوط این ساعات از میان مقنطرات کشیده باشند
درین عمل جزو آفتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت و مری نشان کنند و
بعد از آن هم نظیر درجه آفتاب را بر خطی دیگر نهند که در پهلوی آن خط بود خواه
مقدم بود خواه موخر و در باب اول مذکور شد که افق مشرق و افق مغرب و
خط وتد الارض داخل این خطوط اند نزد بعضی و مری نشان کنند و میان هر دو
نشان بشمرند از جانب اقرب الجزء حاصل آید اجزاء ساعات شب بود و
برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن اینست که قوس النهار هر جزو
از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن جزوست و بعکس زیرا که میل
اول هر دو جزو متناظر از منطقة البروج متساوی است چنانکه در باب
ششم معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر هم متساوی بود بشکل هفدهم

از ثانیه اکر ثاوذوسیوس پس اگر افق از آفاق استواء باشد مدارات همه
منصف باشد بافق بشکل شانزدهم از اولی آن کتاب و مطلوب ثابت
باشد و اگر از آفاق مایله باشد معدل النهار بافق منصف شود و هر مدار
که غیر معدل النهار باشد و متقاطع افق منقسم بافق بدو قسم مختلف و قسم ظاهر از
مداری که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی آن مدار و اقسام مدارات
که در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم از مدار مساوی قطعه اعظم
باشد از مداری دیگر که مساوی آن مدار بود و همچنین قطعه اصغر این دو مدار متساوی
باشد و این همه در شکل نوزدهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار
هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو باشد و بعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم
که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام مدارات ثلاثه را که در تحت الارض
باشد بدوازده قسم متساوی کنند و قوسها رسم کنند که بمواضع انقسامات گذرد
بشکل پنجم از مقاله رابعه اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم
تحت الارض باشند بدین قوسها و بدایره افق و خط وتد الارض بدوازده قسم
متساوی شوند تقریبا چنانکه در علم تسطیح مبرهن است و چون هر قسم از اقسام
مدارات که تحت الارض اند قوس اللیل جزویست پس مساوی قوس النهار
نظیر آن جزو باشد بحکم مقدمه مذکوره پس اجزای ساعات که در مابین دو خط
واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزاء ساعات نهار نظیر آن جزو باشد پس ظاهر

شد که چون غرض استعلام اجزاء ساعات روز بود بنظر جزو آفتاب اعتبار باید کرد
و اگر اجزاء ساعات شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این بر تقدیر
است که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود عکس
این باید کرد و بدانکه اجزاء مابین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزای ساعات
نهار سر سرطان باشد که نهار اطولست و در مدار سر سرطان بقدر اجزاء ساعات
نهار سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است اسطرلاب شمالی و جنوبی را
و الخ بعضی درین مقام توهم کرده است که این حکم مخصوص باسطرلاب شمالیست
و در اسطرلاب شمالی عکس اینست خطاست و ظاهرا این متوهم گمان چنان برده
است که اسطرلاب جنوبی انست که عرض صفایح ان جنوبی باشد و این هنگام نهار
اطول سر جدی بود و نهار اقصر سر سرطان و در اول کتاب مذکور شد که اسطرلاب
جنوبی انست که قطب آن جنوبی بود نه آنکه عرض صفایح ان جنوبی باشد و اگر
قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات شب بیرون آید و پوشیده
نماند که مناسب بود که مصنف این حکم را بر درجه دیم تقدیم کردی و اگر ربعی از
ساعات مستوی روز یا شب بر وی افزایند الخ حاصل آید اجزاء ساعات معوج
بود یعنی اگر ربعی عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل
عدد اجزاء ساعات معوج همان روز یا همان شب بود و اگر خمسی از اجزاء ساعات
معوج نقصان کنند الخ باقی ساعات مستوی بود یعنی اگر خمسی عدد اجزاء ساعات

معوج روز یا شب از همان عدد نقصان کنند باقی عدد ساعات مستوی ان روز
یا آن شب بود برهانش سابق معلوم شد که عدد اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار
بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده
قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزای ساعات معوج بود و ظاهرست که چون
خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم بود چه قسمت
تجزیه مقسوم است بعده اجزای مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروبین است
بعدد اجزای مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی
روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده باشد در اجزای ساعات معوج روز
یا شب پس بشکل نوزدهم از سابعه اصول نسبت پانزده یا دوازده چون نسبت
عدد اجزای ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی و چون تفصیل این نسبت
کنیم بنا بر الخ مصنف در آخر شکل نوزدهم همان مقاله بیان کرده است نسبت
فضل م
فضل پانزده بر دوازده با دوازده چون نسبت عدد اجزای ساعات معوج باشد
بر عدد ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی و چون فضل پانزده بر دوازده
ربع دوازده است پس فضل عدد اجزای ساعات معوج بر عدد ساعات
مستوی ربع عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون آن نسبت مذکوره را قلب
کنیم نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزای ساعات معوج
بود با فضل او بر عدد ساعات معوج بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی

[illegible]

و فضل او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده خمس پانزده است
پس فضل عدد اجزای ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی هم خمس عدد اجزاء
ساعات معوج بود و هو المطلوب اما ساعات معوجه گذشته از روز یا شب بران
طریق معلوم کنند که چون جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاع آن نهند نگاه کنند تا نظیر آن
بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند
چندانکه بود ساعات معوج بود گذشته از روز همانی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط
ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود جزو آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و ببینند
تا بر کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند ساعات معوجه بود
گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد مری نشان کنند پس نظیر درجه آفتاب را
بر آن خط نهند که با جهت مغرب بود اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجه
او بر آن خط نهند که با جهت مشرق بود اگر در قسم فوق الارض بود و مری نشان
کنند و میان هر دو نشان بگیرند از جانب اقرب و آن اجزاء تعدیل بود و در شصت
ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق بیرون آید اورا با ساعات
تمام اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این مبنی است بر قاعده
اربعه اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل با جمله او از دقایق ساعات معوج که زاید
است بر ساعات تامه چون نسبت اجزاء ساعات معوج است با شصت دقیقه
که یک ساعت است پس بقاعده مذکوره چون اجزاء تعدیل را در شصت که احد طرفین

معلوم اند ضرب کنند و حاصل را بر اجزای ساعات روز که وسط معلوم است قسمت
کنند دقایق مذکوره که وسط مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر شب بود
شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع آن نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب بر خط کدام
ساعت افتاده است بر آنکه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته باشد
و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود نظیر جزو آفتاب درین عمل بجای جزو آن اعتبار
باید کرد و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه در روز گفتیم دقایق با دست آرند و
اجزاء ساعات شب بکار دارند بجای اجزای ساعات روز و اگر دایر ماضی
بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوجه گذشته از روز یا شب حاصل
آید چنانکه عنقریب در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و اگر خطوط
ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشد طریق استعلام
ساعات مستوی از آن خطوط بر طریق استعلام ساعات معوج بتفصیلی که
مذکور شد و اگر جزو آفتاب یا نظیر او در میان دو خط افتد از خطوط ساعات
مری نشان کنند پس بر خط مقدم نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند و در چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه
باشد حاصل آید و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که معلوم
کنند اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه آفتاب را بجهت ساعات شب
و نظیر او را بجهت ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم فوق الارض

بود درجه آفتاب را جهت ساعات روز و نظیر انرا جهت ساعات شب بر افق
موزب نهند پس اگر بر خطی از ان خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر بر هیچ
خط نیفتد مری نشان کنند پس عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند جزو افتاب
یا نظیران بر اول خطی افتد که بعد از ان افق باشد و مری نشان کنند و مابین مری دو نشان
از جانب افق بشمرند و در چهار ضرب کنند حاصل دقایق ساعات باشد انرا با عدد
ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا تمام شب و دقایق ان حاصل
آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده کشیده باشد خواه بر نصف عضاده و خواه
بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره
و اگر در میان دو مقنطره افتد از انتعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم بیاید انشاء
تعالی الخ باشد غایت ارتفاع بود دران روز پس شظیه ارتفاع را که مبدا این خطوط
اقرب باشد بر پشت اسطرلاب بر مثل ان ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند
بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب بگردانند چنانکه پهلوی اسطرلاب یعنی آن طرف
که اجزای ارتفاع بران منقوش بود با افتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه
از هیچ جانب منحرف نشود و راس این سایه بر عضاده باشد نگر و وقتی که آفتاب بغایت
ارتفاع رسید که دران وقت سایه لبنه هم چون سایه آن باشد در وقت گرفتن ارتفاع
وان وقت از ساعات زمانی شش ساعت گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف
سایه بر کدام خط افتاده است ان خط که باشد ببینند تا چه عدد بران نوشته اند

که ان عدد ساعات گذشته ان روز باشد اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر
بعد از نصف النهار بود آن عدد را از دوازده نقصان باید کرد الخ بماند عدد
ساعات گذشته بود و این بر تقدیریست که بر سر خطی یک رقم نباشد اما اگر بر خطی
دو رقم بود پیش از نصف النهار رقم اقل معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم اکثر
و توضیح این مقاله بر وجه کمال موقوفست بر معرفت رسم این خطوط و آن از اعمال
که مرجع همه یکی است و ما اینجا یک طریقه ایراد کنیم فرض کنیم که خط اب مابین لبنتین
است از عضاده واد مقدار ارتفاع لبنه پس اه اخراج کنیم تا ه و عمود ه ح بر اه
اخراج کنیم اصغر از اب بمقداری و بر مرکز ه ببعد ه ح ربع ح ط رسم کنیم و انرا بشش
قسم متساوی کنیم بر نقطهای ی ح ک ل م ن و خطوط ه ی ه ح ه ک ه ط ه ن وصل کنیم
و اخراج کنیم تا خط اب بر نقطهای ل م ن س ع قطع کنند و همچنین ه ح اخراج کنیم
تا لبنه ب ح و بر نقطه ف قطع کند پس چون ابتدا از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از
طول عضاده جدا کنیم و خطوطی که موازی قاعده گفته باشد در سطح عضاده اخراج کنیم
خطوط ساعات معوجه مرتسم شود و از هر قسم ازین اقسام شش دو ساعت معلوم
شود که بعد ایشان از نصف النهار متساوی بود و پوشیده نماند که زوایای ح ه ...
متساوی نیز بواسطه تساوی قوسهای ان زوایا بقوت شکل بیست و ششم
از مقاله اصول و اگر خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشند خط ... که ارتفاع
لبنه است اصغر گیرند و بعد از معرفت رسم این خطوط گوییم که چون شظیه بر تمامت

از زوایای تقاطع [illegible]
متساوی [illegible]
کانت او لمحیط [illegible]

ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه علیا و اقسام
عضاده در راس لبنه سفلی کذرد شش زاویه متساوی حادث شود و همچنین از نصف
النهار تا وقت غروب شش زاویه متساوی دیکر حادث شود چه قسمت عضاده بر
وجهی است که مقتضی تساوی زوایای مذکوره است جنانکه معلوم شد پس اکر مدار معدل
النهار باشد نصف قوس النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی شود چه راس لبنه
بمنزله مرکز معدل النهار است زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلک قدری محسوس
نیست و تساوی زوایا مرکز مستلزم تساوی قوسهای ابهاء است بقوه ثالثه اجمل
واکر مدار غیر معدل النهار باشد جون از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب
شش زاویه متساویه بر راس لبنه حادث می شود پس ظاهر آنست که نصف قوس
النهار بشش قسم متساوی شود بقیاس برانکه افتاب بر معدل النهار باشد و این
بر سبیل تقریب و مسامحه است و از این توضیح معلوم شود فایده وضع شظیه بر
غایت ارتفاع و نیز معلوم شود که جون آفتاب بر معدل النهار نباشد این عمل بطریق
مسامحه بود و این مسامحه در مدارات ابعد از معدل النهار بخصوص در مواضع کثیرة العرض
بیشتر باشد و از این جهت است که استاد صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب
میفرماید که اکر نه انست که مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند
من تعرض بطریق رسم ان نکردمی جه بنای او بر اصل فاسد است و لکن بعضی از فضلا
درین مقام کفته اند که مقصود از انکه سایه لبنه بر برون عضاده افتد انست که سطح ظاهر

عضاده در سطح دایره ارتفاع افتد و مبنی این عمل بر ظل معکوس است و ظل اول ظل
معکوس خطاست جه سطح عضاده درین عمل وقتی در سطح دایره ارتفاع بود که آفتاب
بغایت ارتفاع رسیده و در غیر این وقت سطح عضاده متقاطع دایره ارتفاع
باشد و نیز سطحی که بقیاس ظل معکوس بران منصوب بود باید که متقاطع دایره ارتفاع
باشد بر زوایا قایمه جنانکه در باب عاشر سابق ظاهر است که سطح عضاده درین
همیشه برین وضع نباشد و نیز ظل معکوس در ایام مسامته خطی باشد که عمود بود بر سطح
افق و ظل لبنه برین وضع نباشد درین عمل الا وقتی که افتاب بسمت الراس کذرد و اکر
ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در
پانزده ضرب کنند و اکر با آن دقایق بود هر جهار دقیقه را یکی کیرند و همه را بهم جمع کنند
تا دایر معلوم شود چه سابقا معلوم شد که دایر را چون بر پانزده قسمت کنند و اکر
چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل ساعات مستوی و دقایق ان باشد و کفتیم
که جون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد پس جون
ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و هر جهار دقیقه را یکی کیرند حاصل دایر باشد
پس دایر را بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند و اکر چیزی باقی ماند در شصت
ضرب کنند و بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و دقایق ان
معلوم شود و این بجهت آنست که نسبت دایر با ساعات ان جون نسبت قوس
النهار یا قوس اللیل است با ساعات تمام روز یا تمام شب ظاهر است که هر یک

از قوس النهار و قوس اللیل را که بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند خارج قسمت
دوازده باشد که ساعات هر روز یا شب هست پس چون دایر ماضی را بر اجزای
ساعات روز یا شب قسمت کنیم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر جزو
آفتاب را در روز و جزو او را در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار دایر مری را
بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو آفتاب یا جزو آفتاب بر کدام خط افتاده
است از خطوط ساعات معوج ابجد باشد ساعات گذشته بود از روز یا شب
و اگر در میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم
بود و خواهند که با ساعات مستوی کنند آنرا در اجزای ساعات معوج ضرب کنند
و اگر با آن دقایق بود آنرا در اجزای ساعات معوج ضرب کنند و حاصل را [illegible]
قسمت کنند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود و مثل باید که در تحویل ساعات مستوی
بمعوج معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب
کنند ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان این در اثنای مباحث این
باب مذکور شده است و اگر در روز نظیر درجه آفتاب و در شب درجه او را بر افق
غربی نهند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات معوج معلوم نهند و مری نشان کنند
و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند حاصل دایر بود بر پانزده قسمت کنند
ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل شود و اگر ساعات مستوی معلوم را
در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت

کند

کنند خارج قسمت ساعات معوج بود و اگر ساعات معوج معلوم را در ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را در دوازده قسمت کنند خارج قسمت
ساعات مستوی باشد و این جهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی
ماضی با عدد ساعات معوج ماضی با باقی کل انظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات معوجه شب یا روز است
پس چون ازین چهار عدد یکی مجهول باشد و باقی معلوم آن مجهول را بقاعده اربعه اعداد
متناسبه معلوم توان کرد و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و معوج هر دو
معلوم باشند ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم شود ساعات مستوی
معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج
قسمت ساعات تمام روز یا شب باشد **باب ششم** در معرفت میل
آفتاب و غایت ارتفاع آن و بعد کوکب از معدل النهار و ارتفاعش در اول باب
دوم معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود از عظیمه که بآن نقطه و قطب
آن دایره گذرد از جانبی که اقرب از آن نبود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروض
از معدل النهار دایره فرض کنند که بدو قطب معدل النهار و بآن نقطه گذرد و آنرا
دایره میل گویند و قوسی ازین دایره که مابین آن نقطه و معدل النهار باشد بشرطی که از
ربع زیاده نبود آنرا بعد آن نقطه گویند از معدل النهار و بعد اجزای منطقة البروج را
از معدل النهار میل اول آن جزء گویند و قیاس میل ثانی آن اجزا و آن قوسی باشد

از دایره عرضیه که بدو قطب فلک البروج و جزو مفروض گذرد ما بین منطقة البروج
و معدل النهار از جانب اقرب و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول
باشد و دایره میل که بر راس سرطان و جدی گذرد از آن اماره باقطاب اربعه گویند بجهت
مرور او بقطبین بروج و قطبین معدل النهار و قوس از اماره باقطاب اربعه
که ما بین منطقة البروج و معدل النهار باشد از جانب اقرب از آن میل کلی و میل
اعظم گویند چه اعظمست از باقی میول و دایره میلی که بسمت راس موضعی گذرد آن
دایره نصف النهار آن موضع گویند و قوسی را از نصف النهار که ما بین معدل النهار
و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود آن را ارتفاع معدل النهار گویند و قوسی
هم از نصف النهار که ما بین معدل النهار و سمت الراس بود بشرطی که زیاده از ربع
نبود آن را عرض بلد گویند و قوسی هم از نصف النهار که ما بین افق بود و طرف خطی
که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد در سطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود
آن را غایت ارتفاع آن کوکب گویند درجه آفتاب را بر خط نصف النهار باید نهاد
و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع هر کدام مقنطره است بر سر مقنطره که بود
غایت ارتفاع آفتاب بود در آن عرض که صفیحه بر آن عرض بود و این ظاهرست
زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است و اگر بر هیچ مقنطره
نیفتد بلکه بر سمت الراس بود غایت ارتفاع نود درجه بود و اگر درجه آفتاب
در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزاء منطقة البروج که غایت ارتفاع

ان

ان جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بان طریق که منطقة البروج را برخط
نصف النهار بگذرانند آن جزو که بر آن مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع
آن مساوی آن مقنطره باشد و بدین طریق جزوی که غایت ارتفاع آن مساوی
مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو از اجزای منطقة
البروج از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد پس بعد جزوی که غایت ارتفاع
مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و آن تفاوت اجزا باشد
پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب کنند و حاصل را
بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند
غایت ارتفاع جزو مفروض حاصل آید مثل همانکه در تعدیلات باب سوم
مذکور شد و سایه دید تا میان موضع آفتاب و مدار راس الحمل چند درجه
افتاده است از درجات مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهار است در جنوب
که آن درجه بر خط نصف النهار بود آنجا باشد میل آفتاب بود و اگر بر نفس مدار
راس الحمل بود آفتاب عدیم المیل بود و این بجهت آنست که مدار راس الحمل بمنزله
دایره معدل النهارست و خط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میل که بر
درجه مفروضه گذرد پس اگر آفتاب بیرون مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر
در اندرون آن مدار باشد میل شمالی باشد و این در اسطرلاب شمالی است و در
اسطرلاب جنوبی عکس این بود پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که

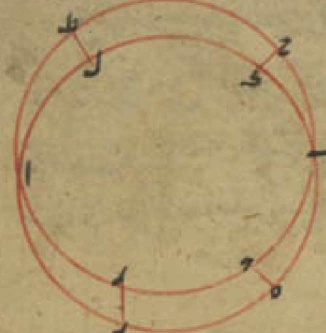
از دایره عرضیه که بدو قطب فلک البروج و جزو مفروض کذرد مابین منطقة البروج
و معدل النهار از جانب اقرب و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول
باشد و دایره میل که بر راس سرطان و جدی کذرد انرا ماره باقطاب اربعه کویند بجهت
مرور او بقطبین بروج و قطبین معدل النهار و قوسی ازماره باقطاب اربعه
که مابین منطقة البروج و معدل النهار باشد از جانب اقرب انرا میل کلی و میل
اعظم کویند جهت اعظمت از باقی میول و دایره میلی که بسمت راس موضعی کذرد انرا
دایره نصف النهار ان موضع کویند و قوسی را از نصف النهار که مابین معدل النهار
و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا ارتفاع معدل النهار کویند و قوسی
هم از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت الراس بود بشرطی که زیاده از ربع
نبود انرا عرض بلد کویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود و طرف خطی
که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود
انرا غایت ارتفاع آن کوکب کویند درجه افتاب را بر خط نصف النهار باید نهاد
و نکاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که بود
غایت ارتفاع افتاب بود در ان عرضی که صفیحه بر ان عرض بود و این ظاهرست
زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است و اکر بر هیچ مقنطره
نیفتد بلکه بر سمت الراس بود غایت ارتفاع نود درجه بود و اکر درجه افتاب
در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزاء منطقة البروج که غایت ارتفاع

ان

ان جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بان طریق که منطقة البروج را برخط
نصف النهار بکذرانند ان جزو که بر ان مقنطره افتد در ان خط غایت ارتفاع
ان مساوی ان مقنطره باشد و بدین طریق جزوی که غایت ارتفاع ان مساوی
مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو از اجزای منطقة
البروج از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد پس بعد جزوی که غایت ارتفاع
مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و ان تفاوت اجزا باشد
پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان ان دو مقنطره ضرب کنند و حاصل را
بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند
غایت ارتفاع جزو مفروض حاصل آید مثل همانکه در تعدیلات باب سوم
مذکور شد و باید دید تا میان موضع افتاب و مدار راس الحمل چند درجه
افتاده است از درجات مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهارست در حین
که ان درجه بر خط نصف النهار بود انچه باشد میل افتاب بود و اکر بر نفس مدار
راس الحمل بود افتاب عدیم المیل بود و این بجهت انست که مدار راس الحمل بمنزله
دایره معدل النهارست و خط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میل که بر
درجه مفروضه کذرد پس اکر افتاب بیرون مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اکر
در اندرون ان مدار باشد میل شمالی باشد و این در اسطرلاب شمالی است و در
اسطرلاب جنوبی عکس این بود پس اکر افتاب در نصفی بود از منطقة البروج که

76

که اول حمل منتصف آن بود صاعد بود و دران نصف دیگر هابط و در دو ربع …
و ربعی زاید بود در میل و دران دو ربع دیگر ناقص و بدانکه چون میل یک جزو از
اجزای منطقة البروج معلوم شود میل هر جزو دیگر که ابعاد ایشان از منطقه اعتدال
مساوی بود جزو معلوم المیل باشد ازان نقط معلوم کرد زیراکه میل هر چهار نقطه
متساوی البعد از اعتدالین متساویست و بجهت بیان ان دعوی فرض کنیم دائره
ا ب ج د را منطقة البروج و ا ه ج ز معدل النهار و آ اعتدال ربیعی و ب اعتدال
خریفی و قوسهای ا ط ا ک ج ح ج ه از منطق متساوی فصل کنیم و قوسهای ل ط
ر ک ح ح از دوایر میول اخراج کنیم پس گوییم که در مثلثات ا ک و ا ط ل
ج ح ه ج ح ک دو زاویه ب و دو زاویه آ ج ه متساوی اند چه هریک بمقدار میل
کلی است و زوایای ر ل ه ک قوایم اند بشکل شانزدهم اولی اکر ثاناذوسیوس
و قوسهای ا ط ا ک ج ح [redacted] متساویند بالفرض پس بشکل دوازدهم اولی اکر مانا
لاوس قوسهای ه ح ر ک ل ط ک ح که میول اجزای مفروض اند متساوی باشند و همچنین
قوسهای … که مطالعات
استوائیه قسی متساوی البعد اند از اعتدالین
یا انقلابین همه متساوی باشند چه دوائر
میول بمنزله آفاق استوائیه اند بشکل … معنی
نسبت جیوب قسی منطقة البروج درین



77

معرفت جنوب میل چون … اعظم شد … اعداد

چون حرکت بعضی جزو مفروض
از اعتدال اقرب در جنوب
کل قرب کنند و ماصبر را بر
… فرض کنند مفروض خارج
… جزو مفروض باشد …
… جمیع اجزاء بروج استخراج
توان کرد … میل اول …
استخراج کرده شد میل اول …
دیگر معلوم شد و ما میل اول
بروج استخراج کرده در جدول اول
… میل کلی … درجه
… باشد در … احتیاج …
… باشد …
… از صورت … و …
و اگر جزو مفروض از ربع … بر …
از سر جدول و به درجات … آن

درجات	حمل			[illegible]			جوزا			درجات
	حه			حه			حه			
	د	لو	ز	نا	نا	ه	کح	کد	م	
	د	لب	ه	سا	نا	نو	کح	لو	نا	
	ا	نا	مه	سا	لی	لو	کح	کج	م	
	ا	له	لح	سا	ی	ر	کا	ز	و	
	ا	ط	ل	ی	ی	ر	کا	ا	ح	
	.	لح	حج	ی	ی	ع	کا	کا	مه	
	.	لو	.	ی	ی	ق	کا	لی	.	
	ح	ب	ی	لد	سا	م	کا	لا	فی	
	ح	لد	ق	لد	لی	ر	کا	نا	فی	
	ح	ی	لد	لد	نا	ه	لی	ر	کا	
	ه	کا	مه	لد	ط	فی	لی	ح	ع	
	ه	مه	ح	لد	لا	ل	کی	ی	ی	
	ه	ح	سا	ه	ع	ح	لی	کا	ی	
	[illegible]	لی	ط	ی	ه	ی	کی	لی	ی	
	ه	فه	لا	[illegible]	لی	لی	لی	ط	ملد	
	و	ع	ل	[illegible]	م	[illegible]	لی	ط	ع	
	و	ط	مه	ی	ر	[illegible]	لی	نا	مه	
	ر	ه	ط	ر	لد	لد	لی	ی	لی	
	[illegible]	ح	ل	ر	ل	نا	او	.	ق	
	ر	ه	لد	ر	مه	ط	اه	ر	ط	
	ح	س	لو	ح	ح	ط	اه	ا	ل	
	[illegible]	ل	لو	ه	مه	ط	اه	ه	لد	
	ح	ر	ل	ح	ل	ر	اه	ح	[illegible]	
	ط	ح	.	ح	ط	س	اه	کا	ط	
	ط	مه	ه	ح	ه	س	اه	کا	طه	
	ب	ه	ا	ح	ح	ک	اه	ع	ک	
	[illegible]	ه	ا	ق	س	لا	اه	[illegible]	[illegible]	
	ب	ح	لح	ح	ط	ع	اه	ط	ه	
	ا	ک	ا	ح	س	ق	اه	ل	ع	
	حوت			[illegible]			جدی			
[illegible]	[illegible]			اسد			[illegible]			[illegible]

درانبه واکر از دو ربع دیکربود بر ربع از نخست صعدول دیم نقاط از پس ران در اینده واز منبع آن نیز دو بر کرید

و بر عفاده بعضی اصطرلابها در نجا مین نقش کنند با ین طریق که یک طرف عضاده بر خط علاقه

منطبق بود باقسام درجات مین بعضی رقم کنند باقسام اقرب معلوم کنند واز اد او خواهی

ارتفاع الکاملة بکیرند نا خط شعی که از ان بدرجات

مین رسد ارکدام جزو افتد انچه باشد مین جزو خورشید

بود وان منقطه ه مدار راس الجدی

بران کذشته و سیر وی تمام عرض بلد بعقه هم

عرض بلد عبارت از بعد سمت الراس

از معدل النهار

وارتفاع معدل النهار تمام عرض بلد

منقطه مذکوره است چنانکه

بجمع کنند تمام چون در اصطرلاب مدار راس الجدی بمنزله معدل النهار است پس منقطه

ارتفاع او مساوی نقص تمام باشد از عرض بلد و هو المطلوب واکر مدار راس الجدی بر نقطه سمت

کذرد ان صفحه صفحه افقی الاستوائی باشد و میانه مدار راس الجدی و هر یک از دو مدار دیکر

یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الحمل تقریبا بیست و یک درجه باشد انچه در عقب ران نوشته است

۲۳

وانرا در ارصاد مختلف یافته اند چه در زمان اقلیدس ازانست و چهار درجه یافته اند و در ارصاد مشهور ازا

بیست و سه درجه و کسری یافته

وان کر برصد بطلیوس و ابرخس بنجاه و یک دقیقه و بیست ثالثه است و بارصاد مامون

و رصد بنی موسی سی و پنج دقیقه و برصد جمعی بعد از ان سی و سه دقیقه و برصد محمود خجندی

کر سدس فخری اختراع اوست سی و دو دقیقه و سی و یک ثانیه و مصنف در رصد مراغه

ان کسر را سی دقیقه یافته است و افضل الحکما و المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید

الکاشی عمد الله بغفرانه انرا در رصد سمرقند سی دقیقه و هفده ثانیه یافته است و این

تفاوت بجهت تفاوت الات و نصب ان واقع است و بعضی کمان برده اند که

منطقة البروج و معدل النهار بیکدیکر متقارب و متباعد می شوند و ان خطا است

و تحقیق ان مناسب این مقام نیست و طریق استعلام میل کلی برصد انست که

بنکرند که اکر در بعضی ایام سال ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف

شمال اصغر ارتفاعات جنوبی را نصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده از نصف

دور نقصان کنند واکر در جمیع ایام سال در یک طرف بود پس اکر در جمیع ایام افتاب را

طلوع و غروب بود ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات نقصان کنند واکر در بعضی ایام

عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اکر موجود بود

جمع کنند واکر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کند در جمیع این صور نصف باقی

یا حاصل میل کلی بود و در عرض تعیین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون شظیه

کوکبی را بر نصف النهار نهند انجا که کوکب بر و افتد غایت ارتفاع ان کوکب بود چنانکه

در افتاب مذکور شد و اکر شظیه کوکب در میان دو منقطره افتد و بعد کوکب

وان کر برصد بطلیوس

از معدل النهار کمتر از میل کلی بود علامتی بران وضع کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف
النهار بگذارند ان جزو از منطقة البروج که بران علامت افتد غایت ارتفاع ان
مساوی غایت ارتفاع ان کوکب بود پس از ان بطریق که در غایت ارتفاع آفتاب
مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود از ان بنظر و قیاس مقداری باید
کرفت چه تعدیل بر وجهی که در آفتاب مذکور شد اینجا صورت نه بندد و اگر کوکب
ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایره نصف النهار اعظم و اصغر پس چون شظیه
او را بر خط نصف النهار نهند بران نقطه که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم
ان بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اصغر ان بود و مثل این حال بعض درجات منطقه را
در بعض مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم بود از
از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود و الا بران افزایند اگر از نود زیاده
شود مجموع را از نصف دور نقصان کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید
و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند
ارتفاع اصغر او حاصل آید پس اگر آن کوکب یا درجه آفتاب میان قطب صفیحه و نقطه
باشد در جانب شمال گذرد از جانب سمت الراس و اگر در بیرون بود از جانب
جنوب گذرد از سمت الراس و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی
عکس این بود و آنچه میان شظیه او و مدار راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که
شظیه بر خط نصف النهار باشد بعد او باشد از معدل النهار مثل بیانی که در آفتاب

مسبق ذکر یافت و هر شظیه که در داخل مدار راس الحمل گذرد بعدش شمالی بود
و هرچه در بیرون گذرد بعدش جنوبی بود و این هم در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و آنچه بر مدار راس الحمل گذرد بر معدل النهار
باشد و او را بعد نبود و این ظاهرست و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطه
حرکت خاصه او مختلف شود و بجهة انست که شظایای کواکب را در بعضی اسطرلابها
دقیق و بنجی ساخته باشد تا بمقدار تفاوتی که پیدا شود از انجا توان داد و از
بقدر تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه بود بر عرض
بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد آن باشد که کوکبی بر معدل النهار باشد
غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص آفاق مایله است چه در
آفاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد و در عرض تسعین معدل النهار
بر افق منطبق بود **باب هفتم** در معرفت مطالع بروج بخط استوا
و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار مطالع جزوی از فلک البروج منسوب
اول حمل قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا تقاطع معدل النهار
با افق مشرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی باشد و این را مطالع برج نیز گویند
و مغارب جزو نسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی از فلک البروج قوسی است
از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس نسبت بغروب آن قوس گیرند
پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع

جنوبی باشد وخواه مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک
مستقیم گویند واگر از آفاق مایله باشد از مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک
مایل گویند و برین قیاس است مغارب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار بر
توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع ان کوکب و مطالع غروب کوکب
قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین غروب آن
کوکب واجزا از منطقة البروج با کواکب بر افق شرقی باشد درجه طلوع او بود و انچه با او بر
افق غربی باشد درجه غروب او بود و مطالع طلوع کوکب را با افق خط استوا مطالع ممر گویند
و درجه طلوع را با ان افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه قوسی است از مدار ان
نقطه مابین افق و تقاطع اقرب مدار با افق با دایره میلی که بمطالع و مغیب الاعتدال گذرد
از جانب اقرب واین تفاوتست میان نصف قوس النهار آن جزو بخط استوا و نصف
قوس النهار همان جزو ببلده و بالحقیقه تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود لیکن اصطلاح
بران واقع است که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر
وجهی که مذکور شد و مباحثی که درین باب بیاید همه مخصوص است بآفاقی که عرض او از
تمام میل کلی کمتر بود و در مواضع که عرض او مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر مطالع
و تعدیل النهار ان بر نسق دیگر بوده تحقیق ان کما ینبغی از شرح تذکره مولانا نظام الدین
نیشابوری روحه [illegible] منکشف گردد و بیشتر در عرض [illegible] مطالع و تعدیل النهار باشد
اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا دانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم

که

که آن بهره افق خط استواست و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است از
ابتدا از اجزا یعنی از خط علاقه بلکه از جزوی از اجزای مجره که بر محاذاه طرف اعلی خط
علاقه بود بر توالی یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است واین در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی همچنین بود اگر مری بر محاذاه راس جدی بود و اگر
مری بر سر سرطان بود ابتدا از جزوی بود که محاذاه طرف خط اسفل علاقه بود نظر باید کرد
تا بطرف [illegible] چند جزو رفته است چند انکه بر آید مطالع ان برج و درجه باشد بخط استوا
ابتدا از اول حمل و سر این عمل انست که هرگاه که اول حمل بر افق باشد اول جدی و سرطان
در جمیع آفاق [illegible] بر دایره نصف النهار باشد زیرا که درین وقت هر دو
قطب [illegible] اقطاب اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار که دو نقطه شرق
و مغربست منطبق باشد پس بالضروره دایره [illegible] باقطاب اربعه که بر اول سرطان
و جدی گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی بر دایره نصف
النهار باشد درین وقت و چون وضع دوایر عظام در اسطرلاب همان وضع انهاست
در فلک پس هرگاه که راس حمل بر خط مشرق نهند ان لا محاله بر تقاطع معدل النهار
و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط
بود تحت الارض پس چون جزو دیگر بر خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع آن
جزو از محاذاه خط علاقه دور شود چه اجزای مجره مشبه باجزای معدل النهار است پس
چون از خط علاقه تا ان جزو بشمرند بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل آید و هو المطلوب

ودر خط استوا ر مقارب جزو مساوی مطالع ان جزو باشد زیرا که افق ان ازو دائر
میول باشد ومصنف مطالع را مقید بابتدا اول حمل از جهة ان فرموده است که بعضی
ابتدا مطالع استوای جزو از نقطه تقاطع معدل النهار ودائره باقطاب اربعه گیرند ان
تقاطع که باعتدال شتوی اقرب باشد وان را مطالع البروج بالبقره گویند وان همیشه بنود
جزو بیشتر از مطالع خط استوا باشد پس چون مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور
حاصل کنند ونود جزو بران افزایند اگر از سیصد وشصت بگذرد این مقدار ازان
طرح کنند حاصل مطالع قبه باشد واگر مطالع بروج ببلد خواهیم برج ودرجه برافق
مشرق باید نهاد وهمچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم کرد یعنی از محاذاه خط اعلاء علاقه
در اسطرلاب شمالی واز محاذاه اسفل او در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزای
مجره باید شمرد تا انجا که مری باشد انچه برآید مطالع ان جزو باشد ببلد ابتدا از
اول حمل وپیدای که در معرفت مطالع خط استوا معلوم شد وترک قید ابتدا از
اول در مبین نکته است که اهل عمل ابتدا مطالع بلدی از نظیر انقلاب شتوی گیرند
هرچند که بعضی از اهل هیئت نظیر انقلاب شتوی را مبداء مطالع گرفته اند مطلقا
خواه بلدی باشد وخواه استوایی وممکن است که ترک این قید جهت مقایسه
بر مطالع خط استوا باشد واگر ان درجه برابر افق غربی نهند واز محاذاه اسفل
خط علاقه در اسطرلاب شمالی واز محاذاه اعلی او در اسطرلاب جنوبی تا انجا که
مری باشد بر توالی بشمرند مغارب ان درجه ببلد حاصل آید واگر خواهیم که مطالع

نه از اول جدی چنانکه بعضی درین مقام گفته است منه

[illegible]

قوس

قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتداء ان قوس را باعتبار توالی بروج
برخط مشرق یا برافق مشرق نهیم واین لف ونشر غیر مرتب است یعنی اگر
مطالع استوای خواهیم ابتداء ان قوس را برخط مشرق نهیم واگر مطالع بلدی
خواهیم برافق مشرق ومری نشان کنیم بعد ازان آخر تمام قوس را برانجا نهیم یعنی
بجهت مطالع استوای برخط مشرق وبجهت مطالع بلدی برافق مشرق ومری
نشان کنیم ومیان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان اول بر توالی انچه حاصل آید
مطالع ان قوس باشد پس اگر برخط مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا
بود واگر برافق مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد ودر تحصیل مغارب قوس
خط مغرب را بجای خط مشرق وافق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد
ودر تحصیل مطالع ومغارب قوس بخط استوا اگر خط وسط السما را بجای خط
مشرق ومغرب اعتبار کنیم هم مقصود حاصل شود واگر شظیه کوکبی از ثوابت
برافق مشرق نهیم ونگاه کنیم تا مری برکدام جزو افتاده است از اول اجزای
مجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذاه اعلی خط علاقه است ودر اسطرلاب بر محاذاه
اسفل او تا بدان جزو بشمریم بر توالی انچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب
بود ابتدا از اول حمل واگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد
واگر شظیه کوکب برافق مغرب نهند واز محاذاه اسفل خط علاقه در اسطرلاب
جنوبی بر توالی بشمرند تا انجا که مری باشد مغارب کوکب حاصل آید واگر

شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزای حجره تا انجا که مری باشد بر توالی شمریم تا انجا
برآید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار چه خط مشرق و مغرب بمنزله افق خط استوا است
و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اول اجزای حجره تا موضع مری بر توالی شمریم تا
انجه برآید مطالع نظیر درجه غروب کوکب باشد و از آن مطالع غروب کوکب گویند و اگر
مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع ممر معلوم بود اول حمل بر افق شرقی
نهند و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند انجه بر افق شرقی باشد درجه طلوع
بود اگر ان مطالع طلوع بود و نظیر درجه غروب اگر مطالع غروب باشد و درجه طالع
اگر مطالع طالع باشد و اگر مطالع ممر بود انجه بر خط مشرق آید درجه ممر بود و اگر مغارب
کوکب معلوم بود اول حمل بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی
حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع و غروب و ممر
از فلک البروج یعنی منطقه البروج و اطلاق فلک بر منطقه بر سبیل مجاز است
هم بدین عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکب را که ذو عرض باشد بر افق شرقی نهیم
ان جزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی
نهیم ان جزو از فلک البروج که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر
وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم و درجه
طلوع یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کند و بعد از درجه تقویم خود غروب کند و اگر

عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این باشد و اگر بر خط مشرق یا بر خط وسط
السما نهیم آن جزو از منطقه البروج که با او بر انجا یعنی بر خط وسط السما بود درجه
ممر او بود چه خط مشرق بمنزله افق خط استوا است و همچنین خط وسط السما زیرا که
ان بمنزله دایره ایست که بقطب معدل النهار گذرد همچون افق خط استوا و چون
کوکب بر اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد و اگر در میان
اول سرطان و آخر قوس بود یعنی در نصفی که نقطه اعتدال خریفی متصف ان باشد
و عرض ان در جهت قطب ظاهر بود یا در ان نصفی دیگر باشد و عرض او در جهت
قطب خفی بود مرور او بدایره نصف النهار بعد از مرور درجه تقویم او بود بان
دایره و الا قبل از ان بود اما معرفت درجه طلوع کوکب سیاره بان طریقست که
در حین طلوع آن کواکب یا یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و شظیه او را بر ارتفاع
آن نهند انجه بر افق مشرق بود از منطقه البروج درجه طلوع این کوکب بود و بر این
قیاس درجه غروب و درجه ممر سیاره معلوم توان کرد و چون درجه از فلک
البروج یا شظیه کوکبی بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم
و مری نشان کنیم انجه میان مر او نشان بود از جانب اقرب تعدیل النهار ان
درجه یا ان کوکب بود در عرض صفیحه و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط
مغرب بجای خط مشرق گیرند درین عمل هم مقصود حاصل شود بی تفاوت
و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم بود تفاضل میان ان و ربع تعدیل

انهار ان درجه با ان کوکب بود وچون تعدیل النهار جزو مفروض یا کوکب مفروض
بر مطالع ممر آن جزو یا ان کوکب افزاییم بعد بعد ان جزو یا کوکب از معدل النهار
در جهت قطب خفی باشد وازان نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر بود مطالع
ان جزو ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید واگر بعکس این کنیم مغارب
ان جزو ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید واگر قوس النهار کوکب بر مطالع
طلوع ان افزایند یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب
کوکب حاصل آید واین حکم شامل است افاق جنوبی وشمالی را لیکن در افاق شمالی
قطب ظاهر شمالی است وقطب خفی جنوبی ودر افاق جنوبی برعکس این باشد
وبیان اعمال این باب باندک تاملی در تفریعات بر ارباب اذهان سلیمه
مخفی نباشد **باب ششم** در معرفت خانهای دوازده گانه یعنی تسویة
البیوت وان تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی از ان
افق باشد ودیگری نصف النهار وباقی با دوایر میولی که هر یکی از نصف شرقی
قوس النهار جزو طالع ونصف شرقی قوس اللیل جزو طالع را بسه قسم متساوی
کنند وهر قسم مقدار دو ساعت زمانی باشد واین طریقه مشهوره است در تسویة البیوت
وانچه مصنف درین باب ایراد فرموده است مبنی بر طریقه است یا دوایر عظیمه
که بنقطه شمال وجنوب گذرد وهر یکی از ارباع دایره اول السموت که در میان نصف
النهار وافق بود بسه قسم متساوی کنند واین طریقه اختراع ابی ریحان بیرونی است

وانرا مراکز مختلفه خوانند یا دوایر ارتفاع که هر یکی از دو قوس از افق که واقع
باشد میان جزو طالع ونقطه شمال وجنوب بسه قسم متساوی کنند واین طریقه
منسوبست با احمد بن عبدالله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه که هر یک
از دو قوس را از منطقه البروج که واقع باشد میان جزو طالع وهر یک از دو
جزو رابع وعاشر بسه قسم متساوی کنند واین را طریقه منجمان گویند وچون منطقه
البروج بیکی ازین طرق منقسم بدوازده قسم شود هر قسمی را بیت گویند وابتدا
اقسام را مراکز بیوت خوانند وابتدا از طالع گیرند وبر توالی بروج بشمرند ودرجه
طالع را بر افق شرقی نهیم وانچه بر افق غربی بود درجه سابع بود وانچه بر خط نصف
النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود وتحت الارض درجه رابع چه دایره افق و
نصف النهار ومنطقه البروج همه عظیمه اند ومنصف یکدیگر پس لابد دو جزو متقابل
از منطقه از دو دایره باشد وانها اوتاد باشند اول را وتد اول وتد طالع گویند
ودویم را وتد سابع و وتد غارب وسیم را وتد عاشر و وتد السما وچهارم را
وتد رابع و وتد الارض پس اگر برج وتد السما عاشر برج طالع بود ان اوتاد را
اوتاد قایمه گویند واگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله واگر نهم طالع باشد اوتاد زایله
وکلام شارح مذکور موهم آنست که اوتاد را وقتی قایمه گویند که جزو طالع منتصف
طالع وغارب باشد واین وقتی باشد که قطب بروج بر افق باشد یا بر دایره
نصف النهار بشرطی که بر سمت الراس نباشد وبدان که این بیوت دوازده گانه

چهار بیت که بعد از اوتاد وند آنها را بیوت مایله گویند و آن هشتم و دوم و یازدهم
و پنجم است و چهار مقدم بر اوتاد را بیوت زایله گویند و آن دوازدهم و نهم
و ششم و سیوم است و همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع است از ابیوت
ناظره گویند و آن یازدهم و سیوم و پنجم و نهم است و چهار خانه را بیوت ساقطه
گویند و آن دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است پس درجه سابع را بر خط ده ساعت
زمانی نهیم الخ بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و تحت
الارض درجه پنجم و سر این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف
قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزای ساعات معوجه
نهار یکی مساوی اجزای ساعات معوج لیل آن دیگر باشد چنانکه در باب
پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع بر خط دو ساعت زمانی نهد درجه طالع
بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق شرقی مرتفع شود و همچنین نظیره عاشره
یعنی آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض
بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف
النهار بطرف مغرب منحط شود و خط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میلی باشد
که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس الخ درین وقت بر خط نصف
النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و هو المطلوب
پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم و این هنگام نظیره عاشر از خط

نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار جزو طالع بطرف مغرب منحط شود و ثلثان
قوس النهار طالع نصف النهار منفصل شود پس بالضروره الخ بر خط نصف النهار
بود فوق الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم و باین دو عمل نصف
قوس النهار شرقی طالع به سه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت
زمانی نهیم و این هنگام نظیره رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار دو
ساعت میل کند پس خط وسط السما فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی
جزو طالع پس الخ بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت
الارض درجه سیوم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیره رابع
از خط وسط السما ثلثان از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس الخ
بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم بود و تحت الارض درجه دوم
و باین دو عمل دیگر نصف شرقی قوس اللیل طالع به سه قسم متساوی شود و اگر خطوط
بساعات معوج بر قسم فوق الارض بود درین اعمال درجه سابع بجای درجه طالع
و درجه طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت و جهت این باندک تاملی ظاهر شود
و باین عمل که از اول باب تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه
معلوم شود بر طریقه مشهوره بجهت تسویه البیوت بر طریقه ابی ریحان در بعضی
اسطرلابها هشت قوس کشیده اند چهار فوق الارض دو در یسار خط وسط السما
و دو در یمین آن و چهار تحت الارض برین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع خط

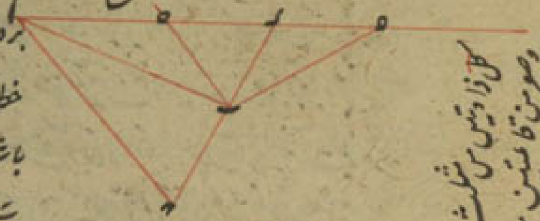
وسط السما و افق هم رسند پس چون درجهٔ طالع را بر افق مشرق نهند عاشر و رابع بر خط
وسط السما افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانهای دیگر هر یکی بر خطی افتد
از ان خطوط که عدد آن خانها بر آن خط نوشته باشد و گاه باشد که اکتفا بچهار خط کنند
فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف
دیگر که نظایر آنها باشد هم معلوم شود اما طریقه چیش جاست اگر در اسطرلاب دوایر
سموت باشد هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویه البیوت توان کرد و آن
چنان بود که از درجهٔ طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط السما بشمرند که از دوائر
سموت چند واقع شده انگاه در هر دو جانب باشد سه قسم متساوی کنند پس آن دایره
سمیه که خارج شود فوق الارض از نهایت قسم اول که بر یسار درجهٔ طالع بود بر اول
خانه دوازدهم گذرد و انکه از نهایت قسم دویم بود که بر پهلوی این قسم بود خارج شود
فوق الارض بر اول بیت حادی عشر گذرد و آن دایره سمیه که خارج شود تحت
الارض از نهایت قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و انکه
از نهایت قسم دویم که پهلوی این قسم بود خارج شود هم در تحت الارض بر اول
بیت ثالث گذرد و درجات بیوت دیگر نظایر انها باشند و این طریقه در
تسویه البیوت عریف است چه اگر منطقه البروج بسمت الراس گذرد بدین طریقه
تسویه البیوت ممکن نگردد و تسویه البیوت بطریق مونیان ظاهر است و محتاج
به بیان نیست

باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق اولا

نموده

نموده میشود که کره بخار عبارت از هوائیست که متکاثف شده باشد از اجزاء
ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع شود و این کره بخار محیط است بکره
ارض و آب از جمیع جوانب و بعد سطح محدب او از سطح ارض معدود فرسخ است
تقریبا چنانکه صاحب تحفه در مباحث ابعاد و اجرام بیان کرده است و چون
زمین جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب ظلی ازان در خلاف جهت آفتاب حادث
شود و در اصول فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروطی مستدیر باشد
و راس این مخروط در افلاک زهره بود و سهم این مخروط دایما در سطح منطقه البروج
بود و انچه از سطح این مخروط داخل کره بخار باشد بواسطه لطافت او ضوء او ظاهر
شود و چون آفتاب تحت الارض بود این مخروط فوق الارض بود و شب عبارت
ازین ظلمت است و بعد از تقدیم مقدمات گوییم که در نصف اللیل سهم مخروط
ظل بر دایره نصف النهار باشد و چون زمان بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب میل کند
و چون آفتاب قریب بافق شرقی رسد مخروط قریب بافق غربی رسد و ضیاء
سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق افق و آنرا
صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند بعد ازان چون
آفتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی در افق منبسط شود و آنرا صبح صادق
و فجر مستطیر گویند و بجهت توضیح این مقاله گوییم که چون سطح مستوی بسهم مخروط
ظل که آن است بگذرد مثلث او را حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات

میرهن است و خط ه ب ا در سطح افق حسی باشد تقریبا پس چون آفتاب بر



بر دایره نصف النهار باشد بعد
خط آب از مشرق و مغرب متساوی
باشد و قایمه بدان سبب دو زاویه
ت متساوی باشد و قایمه پس ما نشانه

شکل هفدهم از اولی اصول دو زاویه اه ا ه ج حاده باشد و زاویه آد ایضا حاده
باشد و این ظاهرست و چون سهم مخروط مایل بجانب مغرب شود حدت زاویه اد اج
لحظه لحظه بیشتر شود پس چون از نقطه ت که موضع ناظرست عمود ت ه بر آ ا اخراج
کنیم در مابین ا و افتد چه اگر بر ب د یا ب آ منطبق شود قایمه و حاده متساوی
شوند و اگر خارج از نقطه ا افتد در مثلث ت ده قایمه و منفرجه واقع شود و این
محالست هم بشکل هفدهم اولی اصول و ظاهرست که اجزا از خط آ ه داخل کره بخار
باشد از شعاع آفتاب مستنیر بود و لیکن اجزا بنظر اقرب بود بهتر مرئی شود چنانکه
در علم مناظر مقرر شده است و ت ه که عمود ست اقصر خطی است که از نقطه
خارج شود بخط آ ا ما ساره شکل نوزدهم از اولی اصول پس اول روشنی که ظاهر
شود بر نقطه ه بود و آن ابتدای صبح کاذب بود و نقطه ه همچنان منظلم بود تا چون
آفتاب بافق نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن شود و
آن صبح صادق بود و روشنی صبح کاذب درین روشنی مضمحل شود نه آنکه منعدم

گردد

گردد چنانکه بعضی گمان برده اند و چون آفتاب نزدیکتر شود حمرت ظاهر گردد و
حال شفق بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر بود پس بیاض عریض پس بیاض مستطیل
که شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان شفق تیره تر از الوان صبح باشد بواسطه
کثرت بخار که در افق مغرب بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح
و شفق اقوال دیگر است که ایراد آن مفضی بتطویل شود نظیر آفتاب را بر نقطه
هژده درجه غربی بهیم و مری نشان کنیم پس از آن بر افق غربی بهیم و مری نشان
کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت
کنیم آنچه بیرون آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب
و بیان این عمل موقوفست بر دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو از منطقة البروج
دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است زیرا که دایرهٔ ارتفاع
و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند پس دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر افق
باشد و همچنین دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر منطقة البروج باشد و بعکس
پس قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط
باشد که واقع باشد هم میان افق و منطقة البروج و اگر منطقة البروج بسمت
الراس گذرد دایره ارتفاع بر و منطبق باشد و ارتفاع هر جزو مساوی انحطاط
نظیر آن باشد چه دو جزو متناظر از منطقة دایما بر افق باشد و هو المطلوب
مقدمه دوم آنکه دایره ارتفاع هر جزو مساوی دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد بر مثل

در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی چون
نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایره و همچنین نسبت
جیب غایت ارتفاع انحطاط با جیب انحطاط جزوی چون نسبت سهم نصف
قوس اللیل است با جیب ترتیب دایره و در باب پنجم مبین شد که نصف
قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است و بحکم
مقدمه اولی غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع جزوی آن مساوی غایت انحطاط
نظیر آن جزو و انحطاط جزوی نظیر باشد پس بنا برین مقدمات جیب ترتیب
دایره ارتفاع هر جزو مساوی جیب ترتیب دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد
و تساوی دو جیب ترتیب در قطع متساویه مستلزم تساوی دو قوس ایشان
است پس دایره ارتفاع هر جزو مساوی دایره انحطاط نظیر آن باشد و هو المطلوب
و بعد از تقدیم این دو مقدمه گوییم که بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط
آفتاب در ابتداء طلوع صبح اول و انتهاء غروب شفق آخر هژده درجه
است و مشهور اینست و بعضی گفته اند نوزده درجه و در تصانیف
ابی ریحان هفده درجه است پس چون نظیر درجه آفتاب را بر مقنطره هژده
درجه غربی نهند جزو آفتاب بر مقنطره هژده درجه انحطاط شرقی افتد بحکم
مقدمه اولی و چون دایره هژده درجه ارتفاع غربی حاصل کنند مساوی دایره
هژده درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمه دوم و چون دایره بر پانزده قسمت

گفته

کنند ساعات مستوی پیدا آید و هو المراد اما درجات انحطاط آفتاب در
ابتداء طلوع صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی مصنفات قدیمه واقع است
که بر پانزده درجه است و همچنین نظیر آفتاب را بر افق شرقی نهیم و مری نشان
کنیم پس بر مقنطره هژده درجه شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو
نشان ابتدا از نشان اول بر توالی شمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه پیدا
آید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب شفق به پیمانی که پیشتر مذکور شد
و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق
هر شبی مساوی ساعات صبح آن شب است چه نصف قوس اللیل و غایت
انحطاط متحد اند و هر دو انحطاط جزوی متساوی اند پس دایره آن دو انحطاط
نیز متساوی باشند چنانکه در پیشتر معلوم شد و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی
از فلک البروج که متحد است با نقطتین متساوی ساعات صبح و شفق آن
نصف دیگر بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از یک انقلابین متساوی بود
مدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط ایشان
یکی باشد پس بمثل بیانی که پیشتر مذکور شد ساعات ایشان هم متساوی بود
و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان هم متساوی بود و این از خواص
خط استواست چه در آفاق مایله ساعات صبح و شفق اجزائی که شمالی ایشان
در جهت عرض بلد باشد بیشتر از ساعات صبح و شفق نظایر آنها باشد مثلا

مثلا در بلده فاخره هرات حرست عن الآفات زمان صبح و شفق نظایر انتهاء ب
باشد در اول سرطان یکساعت و پنجاه و یک دقیقه است و در اول جدی
یکساعت و سی و پنج دقیقه و این همه مبرهن است لیکن ایراد برهان موجب
اطناب است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا باشد وقتی که آفتاب بر معدل
النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل النهار بود و مقدار هژده درجه انحطاط
بعینه دایر بود و آن یکساعت و دوازده دقیقه بود و اطول زمان صبح و
شفق در عرض ستین بود چه ابتدا از طلوع صبح و انتهاء غروب شفق در ان
عرض وقتی بود که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال
پنجاه درجه بود و درین وقت میل آفتاب که بمنزله انحطاط اوست هژده
درجه بود و آفتاب این مقدار را در مدت پنجاه شبانروز قطع کند پس
زمان هر یک از صبح و شفق پنجاه شبانروز بود اگر از کوکبی ارتفاع گرفته
باشیم ان ارتفاع را یعنی نقطه کوکب را در ان ارتفاع بر مقنطره او بنهیم
پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع
انچه باشد ارتفاع سر مخروط ظل زمین بود و ازین جهت انست که سهم مخروط
دایما در سطح منطقة البروج بود و او بمرکز آفتاب و نظیر او گذرد و مراد
بارتفاع سر مخروط قوسی است از دایره ارتفاع که براس خطی گذرد که بر
استقامت سهم مخروط باشد ما بین راس ان خط و افق بشرطی که زیاده

از

از ربع نباشد و اما ارتفاع راس مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه بر یک
نسق است تقریبا و تفاوتی که بواسطه قرب آفتاب مرکز عالم و بعد
ان حاصل آید محسوس نشود و ان ارتفاع بحساب متقدمان دویست
و هشت بار مثل نصف قطر ارض است و بحسابی که افضل المهندسین
مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السماء ایراد
فرموده است دویست و پنجاه و نه بار مثل قطر ارض است اگر شرقی
بود کمتر از هژده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر هژده درجه
باشد انتهاء غروب شفق باشد و اگر غربی بود و بیشتر از هژده درجه هنوز صبح
بر نیامده باشد و اگر کمتر بود صبح برآمده باشد و اگر هژده درجه بود ابتداء
طلوع کاذب بود و اگر بر خط وسط السماء بود نیم شب باشد و جهت این همه
ظاهر است و درین وقت که راس مخروط بر خط وسط السما بود اگر ارتفاع آن
هژده درجه یا کمتر از ان بود صبح متصل بشفق بود و اول موضعی که انجا اتصال
صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد
چه غایت انحطاط منقلبی که در جهت قطب ظاهر باشد درین عرض هژده درجه
بیش نبود و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت
الارض کشند در ما بین مدار راس السرطان و مدار راس الجدی و این دو قوس
از مقنطره انحطاط هژده درجه باشد و بر یکی که در جانب یسار بود نوشته که

طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس چون جزو آفتاب بر افق شرقی یا غربی
نهند و مری شان کنند پس بر یکی ازان دو قوس نهند که قریب بان افق بود و مری
شان کنند و مابین هر دو شان بشمرند و بر یازده قسمت کنند ساعات صبح طلوع
ساعات شفق معلوم شود

باب دهم

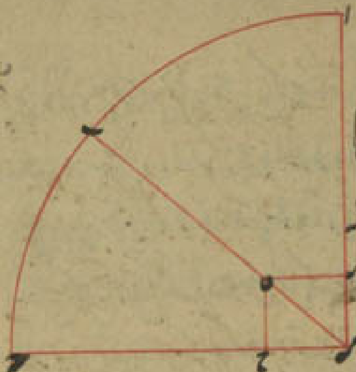
در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع
از ظل ظل بعرف اهل این فن خطی مستقیم بود در سطحی که مقیاس عمود بود در ان
سطح میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد در وقتی که مرکز
نیر و مقیاس در یک سطح باشند و انچه از خط شعاعی مذکور مابین راس ظل و راس
مقیاس بود آنرا قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست که قایم باشد بر سطحی
که ظل دران سطح بود و مخروطی را که مابین عمود سهم ان باشد از انجا زمقیاس نیز
گویند پس اگر آن سطح قایم باشد بر یک از سطح افق و سطح دایرا ارتفاع بر زوایای
قایمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا حدوث ان در اول زمان طلوع نیر
و ظل معکوس و منکوس چه راس او بجانب مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت
انتصاب او بر سطح افق و اگر ان سطح دایره افق بود یا موازی افق ان ظل را ظل
ثانی و ظل مستوی گویند بقیاس با ظل اول معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط آن
بر سطح افق و اول که نیر طلوع کند ظل او معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و نیز آن
ارتفاع ظل اول متزاید میشود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع
رسید ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه

باشد

باشد و الا ظل او غایت طول نرسد چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال
قسم ظاهر مدار آن نیز بود و ظل ثانی منعدم نشود و ان مقدار که بماند از ظل ثانی
زوال گویند و عادت اهل این صناعت برانست که مقیاس ظل اول را با شصت
قسم متساوی کنند بعضی بجهت سهولت حساب یکدرجه گیرند و مقیاس ظل ثانی
گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و گاهی و ان اقسام را اصابع گویند و ظل
آنرا ظل اصابع چه اکثر ان بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند یا بجهت انکه مقیاسی
که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار یک شبر دوازده عرض
اصبع است و گاهی بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را اقدام
گویند و ظل انرا ظل اقدام چه هرگاه کسی خواهد که معلوم کند که ظل هر شی مثل آن
شده است یا نی ظل قامت خود را معتبر دارد و طول معتدل القامه از شش
قدم و نیم باشد تا هفت قدم و گاهی بشصت قسم کنند و ان اقسام را اجزا
ظل گویند و ان ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس ظل
اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام مقیاس ان کنند
بر هر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه مراد بظل هر قوس خطی است
که مماس یک طرف ان قوس باشد مابین نقطه تماس و تقاطع آن خط با قطری
که بدیگر طرف ان قوس گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی کشیده
باشند و این بر محیط مجره بود در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط

و ظاهر است که ربع دایره را بدین اصطلاح
ظل نیز باشد و در [illegible] چون ظل معکوس گویند
مراد معین اصطلاح باشد و معین [illegible] ظل اول
از آن قوس گویند مسلم

علاقه کرده باشند وتا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد واین بر تقدیر
که اجزاء ارتفاع برجانب ایسر منقوش باشد چنانکه مشهور است واکر برجانب
ایمن بود ابتدا از خط علاقه کنند وتا خط مشرق نقش کنند واکر ابتدا از خط
مغرب بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی وتا خط علاقه نقش
کرده بود ظل معکوس بود ومصنف تعرض ظل معکوس نفرموده است
چه ان در اکثر اسطرلابها نباشد زیراکه استعمال ظل مستوی اسهل است پس یک
شظیه را برارتفاع چهل وپنج باید نهاده نکاه کرد تا دیکر شظیه بر چه علامت افتاده
است پس اکر بر دوازده افتاده باشد ظل اصابع بود واکر بر هفت افتاده
باشد یا بر شش ونیم ظل اقدام بود واکر بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود
واین بجهة انست که مقیاس بهر نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود وقتی
که ارتفاع چهل وپنج درجه باشد که شش دور است خواه ظل مستوی باشد
وخواه ظل معکوس وهر دو ظل هم متساوی باشند برهانش فرض کنیم ربع
ا ب ج ربع دایره ارتفاع است بر مرکز د و د ج در سطح دایره عمود
قایم بر سطح افق و ب ه ارتفاع وقت که شش دور است وان نصف
قوس ا ب ج است و ب د خطی شعاعی از نقطه ه عمود د بر ا د اخراج
کنیم وان مقیاس ظل معکوس باشد وعمود ه ح بر د ج وان مقیاس
ظل مستوی باشد پس میکوییم ه ز ح ز ه دو زاویه متساویند ونصف



قایمه باستعانة شکل سی وششم
ثالثه اصول چه هریک از دو قوس
ا ب ب ج شش دور ند ودو زاویه
د ز ه ح ز ه قایمه اند وضلع ه ز
مشترک پس بشکل بیست وششم
اولی اصول ز ه مساوی ز ه مساوی ه ح باشد وز ه ظل معکوس مساوی
ه ح باشد ظل مستوی وچون هریک از دو زاویه نصف قایمه اند ودو زاویه
ح قایمه اند پس باستعانة شکل سی ودوم همان مقاله هریک از دو زاویه
ه نصف قایمه باشد وبشکل ششم همان مقاله د ز که ظل معکوس است مساوی
ه ح باشد که مقیاس همان ظل او است وهو المطلوب وچون ارتفاع معلوم
بود یک شظیه را بران ارتفاع نهند دیکر شظیه بر ظل ان ارتفاع افتد خواه
ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس و معرفت سر این عمل موقوفست بر
معرفت طریق پیش اجزاء ظل وان چنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه
تعیین کنند وانچه مابین مرکز اسطرلاب واین نقطه باشد از خط علاقه
انرا مقیاس ظل مستوی کویند وازان نقطه عمودی استخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی
که در مقابل ربع ارتفاع افتد وان عمود را اخراج کنند لا الی نهایه وانرا
عمود اقسام ظل کویند پس چون مقیاس ظل مستوی را بر وجهی از وجوه قسمت

کنند و عمود اقسام ظل را قسمت کنند باقسامی که مساوی اقسام ان مقیاس
باشد در مقدار و از مرکز حجره خطوط بان اقسام وصل کنند و اخراج کنند
تا محیط حجره بدان خطوط منقسم شود آن ظل مستوی بود و اگر عمود اقسام را
برخطی افقی اخراج کنند و همین عمل کنند اقسام محیط حجره درین هنگام ظل معکوس
باشد اذا تمهد هذا میگوییم که در وقت ارتفاع گرفتن چون شظیه بر ارتفاع
وقت افتد و لا محاله سطح پشت اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد غالبا
در باب دوم مذکور شد پس انچه از خط علاقه مابین مرکز عمود اقسام ظل بود
بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه عمود است بر سطح افق و باجزای
که از عمود اقسام مقیاس مابین خط علاقه و خط شعاعی بود که بالحقیقه تمام اجزا
مابین خط علاقه و شظیه است از محیط حجره بمنزله ظل مستویست ارتفاع وقت
بود چه عمود اقسام ظل در سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افقی انچه مابین
مرکز و عمود اقسام بود بمنزله مقیاس ظل معکوس بود چه عمود اقسام درین
صورت بر سطح افق قایم بود و انچه از عمود اقسام مابین خط شعاعی و خط
افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد اما اگر ربعی که ظل بران نقش
کنند بدو نیمه کرده باشند بان طریق که طرف مقنطره را بر ارتفاع چهل و
چهل نهند چنانکه تمام طرف مقنطره بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع
تمام طرف مقنطره با ربع ظل منتصف آن ربع بود و از منتصف او دو عمود

اخراج

اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم اولی اصول مبین است یکی بر خط
علاقه و دیگری بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب انکه بر خط علاقه
آید عمود اقسام ظل مستوی بود وان دیگری عمود اقسام ظل معکوس و هر عمودی
بدوازده قسم کرده و گاه بود که عمودین را بهفت قسم کنند یا شش قسم و نیم
یا شصت قسم و جهت قسمت این عمود باقسام مقیاس انست که هر یک
ازین دو عمود بمنزله خط ظل اند و انچه از خط علاقه با خط افقی میان عمود و مرکز
بود بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو خط ظل باید
که مساوی اقسام مقیاس بود چه هر یکی ازین دو خط ظل مساوی مقیاس
اند زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعه اضلاع متساویست برهانش
گوییم که زاویه مرکز و هر زاویه که ازین دو عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل
شده اند همه قایمه اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل بیست و
هشتم اولی اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساویند چه هر یک
حسب نش دایره اند پس بشکل سی و چهارم تمام مقاله اضلاع این سطح
همه متساوی باشد و هو المطلوب و علامات بران نوشته یکی را ابتدا
از خط علاقه و ان ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب
و این ظل معکوس بود و انرا ظل سلم خوانند و این ظل سلم مخصوص است
باسطرلابی که عضاده آن محرف بود و گاه باشد که این ظل سلم بر هر دو

[illegible]

الاضلاع المتقابلة من المتوازیه والاضلاع متساو[illegible]
۱۲ م

ربع کشند بر یکی باصابع و بر دیگری باقدام و باعث بر کشیدن این ظل انست
که چون ارتفاع بیشتر از چهل و پنج درجه کمتر باشد ظل مستوی اطول از مقیاس
بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود عکس این باشد و بعض اجزاء ظل که اعظم
از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهت سهولت بر عمودی که در مقابل
اجزاء ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش کنند و بران عمود دیگر
ظل معکوس و ازان ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه
کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج بود ظل که گیرند اصابع باشد مستوی و طریق
گرفتن ظل از ظل سلم انست که یک شظیه بر ارتفاع وقت نهند و به بینند
تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است نه شظیه دیگر چنانکه بعضی گفته اند و اگر
کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس بود و این بر تقدیر یست که هر یک از
ان عمود منقسم بدوازده باشد و اگر بهفت منقسم باشد یا بشش و نیم ظل
اقدام بود و اگر بشصت منقسم باشد ظل سیتینی صد و چهل و چهار را بران قسمت
باید کرد آنچه بیرون آید ظل اصابع مستوی بود و اگر ظل اقدام بود چهل و نه برا
قسمت کنند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل و دو و ربعی اگر منقسم بشش
و نیم بود و اگر ظل سیتینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید کرد خارج
قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود بان مقیاس و اگر ظل مستوی معلوم بود
مربع مقیاس بران قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و بجهت بیان این عمل

فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره پشت حجره است بر مرکز ه و ا ه خط علاقه
است و ب ه د خط افقی و ا ب ربع ارتفاع و مربع ه ز ح ط ظل سلم و نسبت
مبین شد که ح ط ظل مستویست و ه ط مقیاس ان و ح ز ظل معکوس و ه ز
مقیاس ان و فرض کنیم که ک ه ل طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع
کمتر از مه است و ان بمنزله خط شعاعی است
پس انرا با خط ح ط اخراج کنیم تا بر خط م
متلاقی شوند و ز ل ظل معکوس قوس ج ک
بود و ط م ظل مستوی ان قوس



و در دو مثلث ه ز ل م ط ه دو زاویه
ز ط قایمه اند و دو زاویه ه ل ز م ه ط متساویند و همچنین دو زاویه ز ه ل ط م ه
بشکل بیست و نهم از اولی اصول چه ظل سلم متوازی الاضلاع است چنانکه پیشتر مبین
شد پس بشکل چهارم از سادس اصول نسبت ز ل ظل معکوس با ه ط مقیاس
ظل مستوی چون نسبت ز ه باشد مقیاس ظل معکوس با ط م ظل مستوی و این نسبت
بیان اظلال در خارج اسطرلاب هم برین نسق باشد چون ا ب ربع
ارتفاع در فلک فرض کنند و چون هر دو مقیاس متساوی اند پس بقاعده
اربعه متناسبه چون مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس
دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب

اذا وقع خط على خطين متوازيين
كانت الزاويتان المتبادلتان
متساويتين منه

كل مثلثين متساوي الزوايا فاضلاعهما النظائر
متناسبة منه

واکر درین شکل سته را خط علاقه فرض کنند و اح را خط افق که ظل مستوی قوس
آح باشد دم ط ظل معکوس آن بس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام
آن قوس بود و بعکس بس اکر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند ان ظل مستوی آن
قوس بود واکر ظل مستوی تمام ان قوس بکیرند ان ظل معکوس همان قوس بود
وبعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است سهوی واقع
شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست که نسبت ظل معکوس با مقیاس
او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این سهوی ظاهر است چه هر دو
مقیاس بالفرض متساویند بس باید که هر دو ظل همیشه متساوی باشند و این
محال است واکر ظل معلوم باشد و ارتفاع معلوم نباشد یک شظیه را بر ان
ظل نهند تا دیکر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و استعلام ظل مستوی بان نوع
بود که زمین را مسطح سازند بان طریق که مسطره بر روی زمین نهند و التی
بر شکل مثلث که ان را کونیا کویند برین مسطره قایم کرده اند و مسطره را حرکت
دهند بر وجهی که جمیع اجزای سطح او مماس سطح ارض باشد و رشته شاقول
از زاویه راس کونیا همین و یسار مایل نشود بس چون مسطره برین وجه
یکدوره تمام کنند سطحی تمام حاصل آید که در سطح افق حسی بود یا موازی ان چه
شاقول هرجا که عمود دست بر سطح قاعده کونیا عمود باشد برین سطح که
موازی قاعده کونیاست بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول

و بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود باشد
بر سطح افق حسی بس سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا موازی ان بس
مخروط شکلی بیدا کنند و بر سطح مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس
بود بس چون مقیاس بر مرکز این دایره نصب کنند بر وجهی که اکر از سه
موضع از سه موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه کنند مساوی
بود سهم ان مقیاس عمود بود بران سطح زیرا که ازین سه اندازه و سه نصف
قطر که متصل باطراف اینها بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا
حادث شود بشکل هشتم اولی اصول فن مبرهن است که چون خط عمود باشد
بر سطحی از ان خط و خطوطی که دران سطح ملاقی آن شوند دو زاویه متساوی
حادث تواند شد و اینجا از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه
زاویه متساوی حاصل میشود بس سهم مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد و
ظلی که ازین مقیاس کیرند ظل مستوی بود و هو المطلوب واکر ظل معکوس
معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور از ان ارتفاع معلوم
توان کرد واکر معلوم ظل مستوی بود منقوش ظل معکوس بالعکس از ظل منقوش
بعدد اجزاء ظل معلوم بشمرند و یک شظیه بران نهند و بنکرند تا دیکر شظیه بر
کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند
ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید چه ظل مستوی

اذا ساوی کل واحد من
اضلاع مثلث کل واحد من
اضلاع مثلث اخر ساوت
زوایاها کل لنظیرها منه

واگر درین شکل ستره را خط علاقه فرض کنند واح را خط افق کذ ظل مستوی قوس
آح باشد دم ط ظل معکوس آن پس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام
آن قوس بود وبعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند ان ظل مستوی آن
قوس بود واگر ظل مستوی تمام ان قوس بگیرند ان ظل معکوس همان قوس بود
وبعضی ازفضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است سهوی واقع
شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان انست که نسبت ظل معکوس با مقیاس
او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و درین سهوی ظاهر است چه هر دو
مقیاس بالفرض متساویند پس باید که هر دو ظل همیشه متساوی باشند واین
محال است واگر ظل معلوم باشد وارتفاع معلوم نباشد یک شظیه را بر ان
ظل نهند تا دیگر شظیه برارتفاع مطلوب افتد واستعلام ظل مستوی بان نوع
بود که زمین را مسطح سازند بان طریق که مسطره بر روی زمین نهند والتی
بر شکل مثلث که انرا کونیا گویند برین مسطره قایم کرده اند ومسطره را حرکت
دهند بر وجهی که جمیع اجزای سطح او مماس سطح ارض باشد ورشته شاقول
از زاویه راس کونیا همین ویسار مایل نشود پس چون مسطره برین وجه
یکدوره تمام کنند سطحی تمام حاصل آید که در سطح افق حسی بود یا موازی ان چه
شاقول بجهت آنکه عمود است بر سطح قاعده کونیا عمود باشد برین سطح که
موازی قاعده کونیاست بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول

وبتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود باشد
بر سطح افق حسی پس سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا موازی ان پس مقیاس
مخروط شکلی پیدا کنند و بر سطح مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس
بود پس چون مقیاس بر مرکز این دایره نصب کنند بر وجهی که اگر از سه
موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه کنند مساوی
بود سهم ان مقیاس عمود بود بران سطح زیرا که ازین سه اندازه وسه نصف
قطر که متصل باطراف انها بود وسهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا
حادث شود بشکل هشتم اولی اصول فن مبرهن است که چون خط عمود باشد
بر سطحی ازان خط وخطوطی که دران سطح ملاقی آن شوند دو زاویه متساوی پیش
حادث تواند شد وانجا از سهم مقیاس وسه نصف قطر مذکور سه
زاویه متساوی حاصل میشود پس سهم مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد و
ظلی که ازین مقیاس گیرند ظل مستوی بود وهو المطلوب واگر ظل معکوس
معلوم بود ودر اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور ازان ارتفاع معلوم
توان کرد واگر معلوم ظل مستوی بود منقوش ظل معکوس یا بالعکس از ظل منقوش
بعده اجزا از ظل معلوم بشمرند ویک شظیه بران نهند وبنگرند تا دیگر شظیه بر
کدام جزو افتاده است از اجزا ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند
ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید که ظل مستوی

[illegible]

اذا ساوی کل واحد من
اضلاع مثلث کل واحد من
اضلاع مثلث آخر ساوت
زوایاها کل لنظیرها

هر قوس مساوی ظل معکوس تمام ان قوس است و بعکس چنانکه مبین شد واگر ۱۱۰
مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم را در مقیاس
ظل منقوش ضرب کند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کند خارج قسمت ظل
منقوش بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل اقدام (معلوم را)
در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت اصابع
بود و این مبنی بر قاعده اربعه متناسبه است چه نسبت اقسام مقیاس
بریک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس باشد بر تقدیر
دیگر با ظل ان بر ان تقدیر و این ظاهرست و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل سلم بود
نگاه باید کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر
از هفت یا شش و نیم اگر اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود چنین
عمل باید کرد یعنی طرف عضاده را بر ظل معلوم که بر عمود خط علاقه بود باید نهاد
تا شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و همچنین عمل باید کرد اگر ظل مساوی مقیاس
بود و اگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس بود همین عمل کنند لیکن بر عمود خط
افق ارتفاع مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی اعظم از مقیاس
بود صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود و صد و چهل و نه یا صد و چهل و دو
و ربعی اگر ظل اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر ستینی بود بران قسمت باید
کرد انچه بیرون آید دران عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است طلب

کرد

۱۱۱ کرد و یک شظیه بران نهاد و لفظ شظیه اینجا سهو واقع شده بجای ان طرف
عضاده می باید چه شظیه بر ظل سلمی نتوان نهاد دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب
افتد واگر ظل معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را بران قسمت
کنند و خارج قسمت را بر عمود خط علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند
و برهان این اعمال از انچه سابقا در حیطه شعور آمد معلوم شود **تذنیب**
چون معرفت اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این فن
است و مناسبت ان باین مبحث ظاهرست مناسب چنان نمود که طریقه
معرفت انها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود پس میگوییم که اول
وقت نماز شام آن زمانست که جرم آفتاب بتمام غروب کند و علامتش
انکه بر روس مواضع عالیه از حمرت چیزی باقی نماند و آخر وقت نماز
شام آن مقدارست بعد از استیفاء غروب که ممکن باشد دران زمان
وضو ساختن و دو سه لقمه نان خوردن و ادا کردن پنج رکعت نماز و
وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا ان هنگام که صبح صادق
طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم ان بیاض معترضست در افق
غربی که شبیه صبح صادق است و بقول امام شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف
شفق ان حمرتیست که بعد از غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز صبح
از ابتداء طلوع صبح صادق است تا ان زمان که آفتاب طلوع خواهد کرد

تقدیم وقت نماز شام نظر بایست
از ابتدای شب از روز زیادتی
[illegible]
[illegible]

وطریق معرفت صبح وشفق در پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر آن وقتست
که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار بجانب غرب میل کند اگر همه یکدقیقه
بود واین بهنگام ابتداء زیادت شدن ظل مقیاس مستوی باشد بر فی
زوال یا ابتداء حدوث ظل اگر فی زوال نباشد وانچه بعضی توهم کرده اند
که فی زوال ظل مستوی اول وقت ظهرست خطاست بلکه فی زوال ظل مستوی
نصف النهار است واول وقت ظهر بعد ازانست باندکی پس چون شظیه
ارتفاع بر غایت ارتفاع نهد دیگر شظیه بر مقدار فی زوال افتد از اقسام
ظل واگر غایت ارتفاع نود درجه باشد فی زوال نباشد ویکدرجه ارتفاع
نقصان کند پس چون ارتفاع غربی ان مقدار شود اول وقت ظهر باشد
اما اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتی است که ظل مستوی مقیاس
مساوی مجموع ضعف مقیاس وفی زوال بود وبمذهب امام شافعی وامام
محمد وامام ابو یوسف وقتی است که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس
وفی زوال بود پس چون ضعف مقیاس یا مثل ان بر فی زوال افزایند
وانچه حاصل شود یک شظیه بران مقدار نهند از اقسام ظل دیگر شظیه بر
ارتفاع اول عصر افتد یکی از دو مذهب واگر فی زوال نباشد درین عمل
شظیه را بر ضعف مقیاس یا بر مثل آن باید نهاد واگر ظهر اسطرلاب
ظل معکوس بود ظل مستوی ارتفاع اول عصر را چنانکه گفتیم بمعکوس تحویل باید

کرد

کرد وازان ارتفاع معلوم توان کرد وآخر وقت ظهر متصل باول عصرست بر مذهب
مذهب وبروایتی از امام اعظم آخر وقت ظهر متصل باول عصرست
وقتی است که ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال وضعف مقیاس بود و
نزد امام مالک چون ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال ومقیاس شود دران
زمان مقدار وقت چهار رکعت مشترک بود میان وقت ظهر ووقت عصر
وآخر وقت عصر انست که آفتاب غروب می کند باتفاق ودر بعضی
اسطرلابها بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود بر صفایح در تحت
الارض بر جانب یسار یا بر فوق الارض بر جانب یمین وبر یکی نوشته باشد
که اول العصر وان بجهت اول عصر شافعی باشد وبر دیگری نوشته که آخر الظهر
وان بجهت اول عصر حنفی بود پس درجه آفتاب را بر یکی ازان دو خط نهیم اگر فوق
الارض باشند ونظیر آنرا اگر تحت الارض باشد وبنگریم تا درجه آفتاب بر
کدام مقنطره افتاده است ان ارتفاع اول عصر باشد یکی از دو مذهب
وگاه باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب کشند بان طریق که در ربع
مقابل اجزاء ارتفاع قوسهای از مدارات اجزای بروج رسم کنند وارقام
بروج بران مدارات نقش کنند وان دو خط چنان رسم کنند که تقاطع آن
مدارات شود پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی ازان
دو خط نهند وبه بینند تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزای ارتفاع

آن ارتفاع اول عصر باشد یکی از دو مذهب در عرض مفروض وگاه باشد
که در پهلوی این دو خط بر پشت اسطرلاب خط زوال تیر رسم کنند و از آن
ارتفاع اول ظهر معلوم کنند بطریق مذکور **باب یازدهم** در
معرفت طالع سال آینده از طالع سال ماضی سال بر دو نوع است قمری و
شمسی و سال قمری عبارت از دوازده ماه قمری است و ماه قمری بر سه نوع
است اول حقیقی و آن زمان مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را
با آفتاب بود تا معاودت بهمان وضع و نزد اهل شرع آن وضع هلال بود
و نزد حکما ترک اجتماع حقیقی دویم وسطی و آن زمان ما بین دو اجتماع
وسطی است که بیست و نه روز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد
سیم اصطلاحی و آن چنانست که ابتدا از محرم یکماه سی روز گیرند و یکماه
بیست و نه روز تا آخر سال و بهر دو سال یا سه سال ذو الحجه را هم سی روز
گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی بر ده نوع است اول
اصطلاحی و آن چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج روز و ربعی
گیرند و آن ربع زاید را در چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم
افزایند و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در قدیم آن ربع را در
مدت صد و بیست سال یکماه گرفته بر شهور سال صد و بیستم می افزایند
و درین زمان آن ربع را ترک گیرند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج

روز

روز راست گیرند ای گیری دوم حقیقی که درین باب مقصود آنست و آن
از زمان مفارقت آفتابست از جزوی از فلک البروج تا زمان معاودت
بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل باشد آنرا سال عالم گویند و اگر جزوی
بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب دران جزو بوده آنرا سال
مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و پنج
روز و پنج ساعت و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه
و دوازده ثانیه است و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و بیست و چهار
ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محی الدین
مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد مصنف چهل و نه دقیقه و این ساعات
زایده را ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ که اوج آفتاب
قریب بنقطه انقلاب صیفی است چون ابتدای سال از حلول آفتاب
بنقطه اعتدال گیرند ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزای
دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر ازین بود لیکن این تفاوت در اعمال اسطرلاب
محسوس نشود و چون این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور
حاصل آید پس فضل الدور نزد بطلمیوس **عح** باشد و نزد بتانی **فولو**
و نزد بعضی **فرلو** و نزد بعضی ~~**فرنا**~~ و نزد حکیم محی الدین مغربی
فرما و نزد مصنف **فربه** و طالع سال جزویست از منطقه

البروج که بر افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتدای سال از حلول
آفتاب بان نقطه گیرند وطالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود و ممکن
است که در دو موضع مختلف الطول والعرض طالع سال یکی بود چه گاه باشد که تفاوت
که بحسب طول واقع باشد بحسب عرض مرتفع شود و چون طالع سال آینده معلوم
بود یعنی طالع سال عالم چه مبتدا در انست وخواهند که طالع سال آینده معلوم
کنند درجه طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو افتاده است
پس بر توالی اجزاء مجره هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور است برصد
مصنف چه دقایق در اسطرلاب مرعی نتوان داشت بشمرند و مری بآنجا آرند
و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج و درجه است آنجا باشد طالع سال
آینده بود و سر این عمل انست که چون آفتاب بحرکه خاصه خود یکدوره تمام
کند معدل النهار سیصد و شصت دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند و
معدل النهار هر یک دوره که تمام کند آن جزو که از منطقة البروج که در ابتداء
دوره بر افق شرقی بوده باز بافق رسد و بعد از دورات کثیره هم برین
نسق بود پس چون معدل النهار سیصد و شصت دوره تمام کند همان جزو که
طالع سال مقدم بوده است باز بافق رسد و تفاوت میان طالع سال
مقدم و سال آینده بقدر قوسی بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن
قوس باشد چون درجه سال گذشته بر افق شرقی نهند و بمقدار فضل الدور

مری را بر توالی حرکت دهند درجه طالع سال آینده بر افق شرقی افتد
وهو المطلوب و چون طالع تحویلات سالهای متتابع خواهند هم بدین
طریق عمل باید کرد لیکن بهر سه سال که فضل الدور هشتاد و هفت جزو در آنجا
است برصد مصنف واگر طالع تحویل یا تحویلات گذشته خواهند درین عمل
مری را بقدر فضل الدور برخلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل
آید پس نگاه کنند تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده
بر افق باشد فوق الارض است یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت
تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود بشب و اگر بر افق شرقی بود تحویل
در وقت طلوع آفتاب بود و اگر بر افق غربی بود در وقت غروب پس ساعات
تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد یعنی چون درجه طالع بر افق مشرق افتد
مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض
باشد و بر افق غربی اگر تحت الارض بود و از نشان دوم تا نشان اول
بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا اول
شب حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق غربی نهند و اگر فوق الارض
بود و بر افق شرقی اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان
اول تا این نشان بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز
یا شب حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب در صورت اول و جزو او در صورت

دوم به بیند که هر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده است انجه باشد ساعات
مستوی تحویل بود اگر مطلوب تحویل اول حمل یا اول میزان بود چه درین وقت
میان ساعات مستوی و معوج تفاوتی نباشد واگر ساعات ساعات فضل
الدور را بر ساعات بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند واگر از
بیست وچهار بگذرد این مبلغ را ازان نقصان کنند ساعات بعد تحویل
آینده از نصف النهار مقدم معلوم شود وطالع تحویل سال موالید همچنین استخراج
باید کرد ومعتبر در طالع تحویل سال موالید افق موضع ولادت هرچند که مولود
بموضع دیگر نقل کرده باشد نه افق مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده اند

باب دوازدهم

در معرفت عرض بلد وتحقیق آن عرض
بلد قوسی است از دایره نصف النهار مابین معدل النهار وسمت الراس
آن بلد بشرطی که زیاده از ربع نباشد وبقید جانب اقرب چنانکه بعضی نموده
اند مخرج عرض تسعین است واین قوس مساوی قوس ارتفاع قطب
معدل النهار است زیرا که سمت الراس قطب افق است وبعد میان عظیمه
وقطب عظیمه دیگر دایما بقدر بعد بود میان آن عظیمه وقطب عظیمه اولی
وچون عرض بلد از نود نقصان کنند اگر کمتر از نود بود انچه بماند آنرا تمام
عرض بلد گویند وآن لامحاله مساوی ارتفاع معدل النهار بود واگر معدل
النهار بسمت الراس گذرد آن بلد را عرض نبود وبدان که آفاق باعتبار

اظلال

اظلال وعروض بر سه قسم اند اول آفاق ذوات ظلین واین آفاق خط
استوا است وآفاقی که عروض ایشان از میل کلی کمتر باشد چه در آفاق
استوائیه چون آفتاب بر یکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف
النهار منفی بود واگر در بروج جنوبیه بود اظلال در جانب شمال بود واگر در
بروج شمالیه بود اظلال در جانب جنوب بود ودر آفاقی که عروض آنها
از میل کلی کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه بود از منطقة البروج که میل
ایشان در جهة عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود وچون
در قوس اصغر بود از منطقة البروج که مابین این دو نقطه است ظل در جانب
قطب خفی بود وچون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب قطب قطب ظاهر
بود دوم آفاق ذوات ظل واحد وآن آفاقی است که عروض ایشان کمتر
از میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود درین آفاق ظل نصف النهار
اگر موجود بود دایما در جهت قطب ظاهر بود سیوم آفاق ذوات
ظل دایر وآن آفاقی است که عرض آنها کمتر از تمام میل کلی نباشد
درین آفاق چون آفتاب در جزوی بود که آن را طلوع وغروب
بود ظل نصف النهار در جهت قطب ظاهر بود وچون در جزوی باشد
که ابدی الظهور بود ظل مقیاس در حول مقیاس دوره تمام
کند پس اگر آن افق عرض تسعین بود از حرکت ظل مقیاس دایره

اما در ظلال [illegible] ظلال [illegible]

حادث شود که مرکز آن مرکز مقیاس بود والا شبیه بدایره حاصل آید اگر
عرض بلد بتحقیق معلوم نبود در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار
معلوم باید کرد چنانکه هر لحظه ارتفاع می گیرند تا بغایتی رسد که دیگر
زیاده نشود و بعد از ان روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف
النهار بود چنانچه در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت
ارتفاع بطریقی که در باب ششم مذکور شد موقوف است
بر انکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم آفتاب در ان روز معلوم
کنند از دفتر تقویمی که بر طول بلد مفروض بود یا موضعی که قریب
بود بآن و آنچه بعضی معرفت تقویم را درین عمل حواله بباب
شانزدهم کرده اند خطاست چه معرفت تقویم بر ان وجه موقوف
بر انست که عرض بلد معلوم بود چنانکه بیاید و میلش بگیرند چنانکه
در باب ششم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان
باشد یعنی میلش شمالی باشد میل آفتاب از غایت ارتفاع نقصان
کنند و اگر از نیمهٔ دیگر بود یعنی میلش جنوبی بود آنرا بر غایت
ارتفاع افزایند و این در آفاق شمالیست و در آفاق جنوبی
میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند و میل جنوبی از ان کم کنند
آنچه حاصل آید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و ازین حکم

مستغنی است آفاق ذوات ظلین در وقتی که آفتاب در غایت ارتفاع
از سمت الراس در جهت قطب ظاهر باشد و چون حس بود میل
آفتاب را بر غایت ارتفاع افزایند و از حاصل نود نقصان کنند
باقی عرض بلد بود و برهان این عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع
و عرض بلد و میل آفتاب درین وقت همه از دایرهٔ نصف النهار
باشد پس اگر آفتاب در جهت قطب خفی بود از معدل النهار چون
میل آن را بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید
و اگر در جهت قطب ظاهر بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس
در جهت قطب خفی بود چون میل را از غایت ارتفاع نقصان
کنند هم ارتفاع معدل النهار حاصل آید و آن همیشه بقدر تمام عرض
بلد حاصل بود چنانچه در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع
معدل النهار را از نود نقصان کنند عرض بلد باقی ماند اما اگر از
سمت هم در جهت قطب ظاهر بود و لا محاله معدل النهار در جهت
قطب خفی بود و میل از عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت
ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس چون نود را از ان نقصان
کنند قوسی ماند از نصف النهار ما بین سمت الراس و معدل النهار
و آن عرض بلد بود و ظاهر است که در آفاق مایله چون آفتاب

بسمت الرأس کند و میل مساوی عرض بلد باشد و اگر مجموع میل و غایت
ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از آفاق استوائیه باشد و اگر آفتاب
در اوّل حمل و میزان باشد ولا محاله بر معدل النهار باشد غایت ارتفاع را
که معدل النهار است از نود نقصان کنند باقی عرض بود چه ارتفاع
معدل النهار دایما بقدر تمام عرض بلد بود و در آفاق استوائیه چون
آفتاب بر اوّل حمل و میزان بود غایت ارتفاع او نود درجه باشد
و اگر پشت غایت ارتفاع کوکب معلوم کند خواه ذو عرض باشد
و خواه عدیم العرض و بعدش از معدل النهار گیرند چنانکه در باب
ششم گفتیم پس اگر کوکب در بیرون مدار راس الحمل دور کند
یعنی بعدش جنوبی بود بعدش بر غایت ارتفاع افزایند تا ارتفاع
معدل النهار حاصل آید و اگر در اندرون مدار راس الحمل دور کند
یعنی بعدش شمالی بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی آنچه در بیرون مدار راس الحمل بود بعدش شمال بود و آنچه
در اندرون بود بعدش جنوبی بود بعدش را از غایة ارتفاع
بکاهند تا ارتفاع معدل النهار باقی ماند و در آفاق جنوبی بعد جنوبی را
از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را بر غایت ارتفاع
افزایند معدل النهار حاصل آید بعد از آن حاصل یا باقی را که

ارتفاع معدل النّهار است از نود نقصان کنند آنچه بماند عرض بلد
بود و کوکبی که در غایت ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از
سمت الرأس بعد او را بر غایت ارتفاع باید افزود آنچه حاصل
آید نود از آن نقصان باید کرد تا عرض بلد باقی ماند و چون
مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه بود آن افق از
آفاق استوائیه بود و بیان این اعمال بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب
مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع
میگیرند مراد از کواکب ابدی الظهور از ثوابت آنست که او را
در بعضی دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود خواه در جمیع
دورات چنان باشد یا نی و شرح این چنان است که هر کوکبی که تمام
بعد او از معدل النهار مساوی عرض بلد بود آن را طلوع و غروب
نبود و در دوره یکبار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض
بلد بیشتر باشد آنرا طلوع و غروب نبود و مماس افق هم نشود
پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور بود و الّا
ابدی الخفا و ابعاد کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی که
بر نفس قطب فلک البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج
زیاده و کم می شود پس کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی

عرض بلد باشد تواند بود که بواسطهٔ حرکت فلک البروج تمام بعد او
از عرض بلد کمتر شود پس اورا طلوع و غروب پیدا شود بعد از آن
که ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد پس اطلاق لفظ ابدی برین
کوکب مجاز بود و هر کوکب که ابدی الظهور بود و مماس
افق نباشد در غیر عرض تعین او را بر دایرهٔ نصف النهار ارتفاع
مختلف بود پس بجهت معرفت عرض بلد ازین کوکب هر لحظه
ارتفاع می گیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرودترین ارتفاعات
او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل آید نیمه
کنند و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند
عرض بلد حاصل آید و این بجهت آنست که قطب مدار کوکب
ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است و نصف
قوسی از نصف النهار که داخل این مدار بود با ارتفاع اصغر بعینه
ارتفاع قطب النهار است و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع
قطب معدل النهار و نصف قوس مذکور و چون ارتفاع
اصغر را از ارتفاع اعظم کنند و باقی را تنصیف کنند نصف
قوس مذکور حاصل آید چون آن را بر ارتفاع اصغر افزایند
یا از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید

که مساوی عرض بلد است و هو المطلوب و ازین بیان لازم آید که اگر مجموع
ارتفاع اعظم و اصغر را بنصف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد بود و اگر
کوکب مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد
حاصل آید و این همه بر تقدیریست که کوکب در ارتفاع اعظم در
جهت قطب ظاهر باشد از سمت الرأس اما اگر در ارتفاع اعظم
در جهت قطب خفی باشد از سمت الرأس درین صورت مجموع
ارتفاع اعظم و اصغر را از نصف دور نقصان کنند و نصف
باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل آید و اگر کوکب درین
صورت مماس افق شود ارتفاع اعظم او را چون از نصف دور
نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود و جهت این باندک تاملی
ظاهر شود **فایده** در معرفت طول بلد بدان که طول بلد قوسی است
از دایره معدل النهار را ابتدا از تقاطع فوقانی او با نصف النهار
آخر عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی او با نصف النهار
بر توالی و این مبتنی بر مذهب حکمای یونانست که مبدا طول
از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات و بعضی از
ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است بده درجه و اگر
و اگر ابتدا طول از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول او از

جوایز خلافات نصف دور باشد چنانچه طریقهٔ اهل هندست در تعریف
طول بلد بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید آورد و بجای توالی خلاف
توالی پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند اوّل خسوفی بطول
بلد معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات بدو خسوف
یا بدو استغراق خسوف یا بدو انجلا یا تمام انجلا از نصف النهار
مقدم یا مؤخر بطول بلد معلوم استخراج کنند و مترصد باشند
تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدا یکی ازان احوال اربعه شود
دران حال از یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و ازان ارتفاع ساعات
بعد از نصف النّهار مقدّم یا مؤخّر معلوم کنند چنانچه در باب پنجم
گذشت پس اگر ساعات بعد حال مفروض درین بلد مساوی ساعات
بعد آن باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی باشد و اگر مختلف
بود فضل یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی پانزده درجه بگیرند و هر چهار
دقیقه یک درجه آنچه حاصل آید ما بین الطولین باشد پس اگر ساعات
بعد از نصف النهار مقدم باشد و فضل ساعات بعد بلد مطلوب
الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار مؤخر باشد
و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد آن تفاوت
را بر طول بلد معلوم افزایند و الّا ازان نقصان کنند تا طول بلد

مفروض

مفروض حاصل آید و این بر تقدیریست که مبداء الطول از جانب
مغرب گیرند و اگر مبداء الطول از جانب مشرق گیرند در زیادت
و نقصان کردن آن تفاوت عکس باید کرد و این همه بنا
بر آنست که رسیدن آفتاب بنصف النّهار بلد شرقی پیش از
رسیدن اوست بنصف النهار بلد غربی و درین عمل خسوف را
بجهت آن اعتبار کنند که وقوع احوال اربعهٔ او در جمیع بقاع
در یک آن باشد بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع
مختلف شود چنانکه در کتب هیئة است **باب سیزدهم** در معرفت
طالع وقت در شهری که آن را صفیحه نبود اگر عرض بلد را صفیحهٔ معین
نباشد و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم دران بلد بر سبیل سهولت
چه اگر عرض بلد را صفیحه معین نبود اما افق بر صفیحه آفاقی مرسوم
بود طالع توان کرد نه بر سبیل سهولت صفیحه که بدان نزدیکتر
بود بگیریم یعنی صفیحه که عرض آن صفیحه بعرض بلد نزدیکتر باشد
بگیریم و فایدهٔ قید نزدیکتر آنست که درین عمل سه مسامحه واقع
اوّل آنکه ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد
دوم آنکه تفاوت بین العرضین را بجای افق بغایت تعدیل
مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفیحه مفروضه را بجای افق

ییحهٔ بلد مسکن باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر بود این بهره
وت کمتر بود و بیان این همه در اثنای مباحث این باب
و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع که گرفته باشیم
ان بلد آن را در ان صفیحه با طالع سازیم بطریق که در باب سیوم مذکور
د پوشیده نماند که استعلام طالع با فق صفیحه ازین ارتفاع موقوف
انست که درین حین ارتفاع بلد صفیحه مساوی این ارتفاع باشد
ین نادر الوقوع است پس اگر مساوی این ارتفاع نبود درین عمل
وتی لازم آید و عرض صفیحه هر چند بعرض بلد نزدیکتر این تفاوت کمتر
د پس میل آن طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل
ر صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکنند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر باشد
نرا در تفاوتی که میان عرض شهر ما و عرض صفیحه بود ضرب کنیم و بر میل
ا قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی
د تفاوت بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل درین
نام تفاوتی است میان نصف قوس نهار جزو طالع در یک
فق و نصف قوس نهار همان جزو در افق دیگر که در طول متفق
شند و این قوسی بود از مدار جزو طالع محصور میان آن دو
فق از جانب اقرب و توضیح این مقال آنست که در جمیع افاق

منفعة الطول بخط اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایره

متفقة الطول بخط اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایره
نصف النهار باقطاب این آفاق گذرد و پس باستعانه شکل
چهاردهم و شانزدهم از اولی اکرما دو دوسوس این آفاق بقطبیں
نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدال است و چون
جزو طالع میل داشته باشد تفاوتی میان آن جزو بآن دو بلد متفق
الطول پیدا شود و بالضروره قوسی از مدار جزو طالع در مابین
آن دو افق واقع باشد و آن قوسی تعدیل است و بتزاید میل
آن قوس متزاید می‌شود تا چون میل بغایت رسد که آن میل کلیست
آن تفاوت هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان و اول
جدی بود و پس نسبت میل جزوی از اجزاء ~~ابراجوله~~ بروج با میل
کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل تقریبا پس
بقاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت
تعدیل که تعدیل اول سرطان و یا جدی است ضرب کنند و حاصل را
بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض بود و چون
تفاضل میان ساعات نصف النهار اول سرطان یا جدی در دو
بلد معلوم کنند و آنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل
آید پس اگر آن ساعات معلوم نباشد استعلام غایت تعدیل بسهولت

بیش نکرد و باین سبب مصنف بر سبیل مسامحه بجای غایت تعدیل تفاوت
بین العرضین اعتبار فرموده یعنی قوسی از دایرهٔ نصف النهار که
محصور بود ما بین آن دو افق از جانب اقرب و شرط فرموده
که صفیحه نزدیکتر باید تا این مسامحه کمتر باشد چه صفیحه هر چند نزدیکتر
باشد اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین العرضین
کمتر بود و قید تقریبا بجهت رد گمان بعضی است که اگر بجای تفاوت
بین العرضین غایت تعدیل مستعمل دارند این عمل تحقیقی شود و این
ظن فاسد است مثلا نصف قوس النهار اول ثور بعرض بلدهٔ هراة
که لد ل است استخراج کردیم بود صح ح و بعرض سمرقند که م است
بود صط آه تفاضل بینهما آمد و این تعدیل اول ثور است بر سبیل
تحقیق و نصف قوس النهار اول السرطان بعرض هراه قکد است
و بعرض سمرقند قاکد تفاضل بینهما ب ح و این غایت تعدیل است
آنرا در میل اول ثور که بود یا آ ضرب کردیم و حاصل را بر میل
کلی قسمت کردیم بیرون آمد آنر و این تعدیل اول ثور است
بطریقی که در شرح آوردیم و چون میل اول ثور را در تفاوت
بین العرضین که ه ک است ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی
قسمت کنند بیرون آید ـــه و این تعدیل اول ثور است بطریق

که

که در متن مذکور است و ازینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است
خواه تفاوت بین العرضین مستعمل دارند و خواه غایت تعدیل
لیکن چون غایت تعدیل مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود و الله اعلم
پس درجه طالع را در ان صفیحه بر افق مشرق نهیم و بنگریم تا مری
بر کجا افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض بلد صفیحه بیشتر از عرض
شهر ما بود و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوت
از جانب عروه بجانب مشرق و از حرکت خلاف توالی حرکت
او از جانب عروه بجانب مغرب و ازین جهت توالی را بروج
مقید ساخته است تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل
شود و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صفیحه
بیشتر است عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری
بقدر تعدیل از مواضع اول زایل شود و ظاهر در عبارت
آنست که از موضع خویش زایل شود و اگر عرض صفیحه کمتر از عرض
شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر خلاف توالی بروج
بگردانیم و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صفیحه
کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و اختصار نیست که گویند

اگر صفیحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود یا آنکه کمتر بود
و میل طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم والا بر خلاف
توالی بروج تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه بر افق
شرقی افتاده باشد در هر چهار صورت طالع بود در ان شهر که
مطلوبست و این از آن جهت که هر افقی که عرض او بیشتر بود قوس
النهار جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود در ان افق اعظم
بود از قوس النهار همان جزو در افقی که عرض او کمتر بود و هر جزو
که میل او در خلاف جهت عرض بود بر عکس این باشد و این نزد
تخیل صحیح محتاج برهان نیست و اگر برهان آن خواهند از شکل
هشتم کتاب مساکن ثاوذوسیوس طلب باید کرد و ظاهر است
که در آفاق متسعة الطول تقاطع مدار با نصف النهار بر یک نقطه
معینه باشد پس تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در آن
دو بلد که آنرا تعدیل خوانیم عند الافق بود پس چون جزو طالع بقدر
تعدیل از افق مرتفع شود یا منحط طالع بافق بلد مطلوب
بر افق صفیحه افتد و بر اذهان مستقیمه مخفی نباشد که این حکم گاهی
محقق بود که وضع افق در صفیحه مفروضه چون وضع افق بود
در صفیحه عرض بلد مطلوب لیکن در علم تسطیح مبرهن است

که

که هر افق که بخط استوا اقرب بود انحدار او کمتر بود و باستقامت
اقرب و هر چند عرض صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت
کمتر باشد و بدانکه جزو عاشر در افق صفیحه همان جزو عاشر بود در
بلد مطلوب چه مفروض آنست که نصف نهار هر دو افق یکی است
پس چون طالع باین نوع معلوم کنند و عاشر خود معلوم است
اوتاد چهارگانه معلوم شود و بجهت معرفت درجات بیوت
دیگر نصف قوس نهار جزو طالع بافق صفیحه مذکوره معلوم
کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض
بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود و میل جنوبی بود
تعدیل را از نصف قوس نهار صفیحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند
تا نصف قوس نهار بلد حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه
عاشر را بر خط وسط السما نهند و بمقدار ثلث مذکور مری را بر
توالی اجزاء مجره حرکت دهند آنچه بر خط وسط السما افتد
از منطقة البروج درجهٔ یازدهم بود پس بار دیگر مری را بر
توالی بمقدار ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم بر خط
وسط السما افتد پس مری را بمقدار شصت جزو دیگر هم بر توالی
حرکت دهند تا درجه دویم بر خط وسط السما افتد پس درجهٔ

بازدهم را برخط وسط السما نهند و مری را بمقدار صد و بیست جزو بر توالی
حرکت دهند تا درجه سیم برخط وسط السما افتد و چون این چهار
خانه معلوم شود نظایر این خانها چهار خانهٔ دیگر باشد و اگر در
شهری باشند که آنرا صفیحه معین بود و خواهند که طالع بلد دیگر
معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول باشند و در عرض متفق
درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی
اجزا مجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی مسکن
باشد و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود ببلد
مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق بطریقی که
در متن مذکور است طالع معلوم کنند بافقی که عرض آن مساوی
عرض بلد مطلوب باشد و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار
ما بین الطولین را مری را بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند
چنانکه گفتیم تا طالع ببلد مطلوب بر افق صفیحه افتد و اگر مطلوب
طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق نهند و بمقدار
ما بین الطولین اگر موجود باشد مری را بشرط مذکور حرکت دهند
آنچه بر خط استوا افتد طالع بود بآن افق باب چهاردهم
در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بدو قطب فلک

البروج و دو قطب افق گذرد آنرا دایره وسط سماء رویت گویند
زیرا که منصف نصفی ظاهر و خفی است از فلک البروج که آنرا
از جهت کواکب مرئیه بود وسط سماء رویت و اقلیم رویت
خوانند و این دایره را دایرهٔ انحراف منطقة البروج از افق
و دایرهٔ وسط سماء طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج
بر دایرهٔ نصف النهار بود این دایره بر نصف النهار
منطبق باشد لیکن اگر قطب بروج بر سمت الراس بود این
دایره متعین نشود و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره
ما بین افق و طرف خطی که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد
و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود آنرا ارتفاع
قطب فلک البروج گویند و این قوس مساوی قوسی است
هم ازین دایره که ما بین قطب افق و منطقة البروج باشد
و این قوس را عرض اقلیم رویت نیز گویند بجهت مشابهت او بعرض
بلد و ازین جهت این دایره را دایرهٔ عرض اقلیم رویت نیز گویند
و بدانکه قطب بروج را در بلاد ذوات ظلین طلوع و غروب
بود پس اگر آن بلد از آفاق استوائیه بود غایت ارتفاع یک
از قطبین بمقدار میل کلی باشد و الا غایت ارتفاع قطبی که در جهت

عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلّی بود و غایت ارتفاع آن
قطب دیگر بقدر فصل میل کلّی بود بر عرض بلد و در بلاد ذوات
ظل واحد و ظل دایر یک قطب که در جهت عرض بلد بود ابدی
الظهور باشد و آن دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل
کلّی باشد در دایره یکبار مماس افق شوند و غایت ارتفاع قطب
ظاهر بقدر ضعف میل کلّی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلّی
بود آنگاه از دایرهٔ نصف النهار دو ارتفاع بود اصغر همیشه بقدر
فصل عرض بلد باشد بر میل کلّی امّا ارتفاع اعظم در عروضی که بیشتر
از تمام میل کلّی نباشد بقدر مجموع میل کلّی و عرض بلد بود و در عروضی فصل جو
که بیشتر از تمام میل کلّی باشد بقدر نصف کلّی دور بود بر مجموع میل
کلّی و عرض بلد و در عرض تعیین ارتفاع او همیشه بقدر تمام میل کلّی
بود و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر مساوی غایت ارتفاع
قطب ظاهر باشد بران تقدیر نود درجه از طالع وقت نقصان
کنیم و نگاه کنیم تا دران وقت که درجه طالع افق شرقی نهاده باشیم
آن موضع کدام منطقه افتد و آن موضع تقاطع دایره وسط
سماء رویت و منطقة البروج است و ارتفاعش چند بود
چند انچه بود از نود نقصان کنیم انچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج

بود دران وقت و بجهت برهان این
عمل فرض کنیم که دایرهٔ ا ب ج د افق است
بر قطب ه و اح ج منطقة البروج بر قطب
ز و ه ز دایره وسط سماء رویت و چون
افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم اول اکر ثا
وذوسیوس و دایره وسط سماء رویت بقطب هر دو گذشته است
پس بشکل سیم از ثانیهٔ آن کتاب قوس ح ج ربع دور بود یعنی نود
درجه و چون آنرا از نقطه ح که طالع است نقصان کند آنجا
که رسد و آن نقطهٔ ح است موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت
و منطقة البروج باشد و ح ح ارتفاع آن نقطه است چون آنرا
از ح ه که ربع دور است نقصان کنند ح ه باقی ماند و آن مساوی
قوس ر ک ارتفاع قطب فلک البروج است چه بعد هر عظیمه از قطب
عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه باشد از قطب عظیمه اول وهو
المطلوب و بدانکه در آفاق ذوات ظلین اگر نقطهٔ تقاطع منطقة
البروج و وسط سماء رویت در جانب جنوب افتد از سمت الراس
و این از میل آن نقطه معلوم می شود ارتفاعی که حاصل آید ارتفاع
قطب شمالی بود و اگر در جانب شمال بود از سمت الراس ارتفاع

ارتفاع قطب جنوبی بود و این در بلاد خط استوا و بلاد شمالیست و در بلاد
جنوبی عکس این باشد و اگر ارتفاع آن نقطه مذکوره نود درجه باشد
قطبین بر افق باشند و مصنف طریق معرفت ارتفاع قطب را
در عروضی که از تمام میل کلی بیشتر باشد متعرض نشده است چه عرض
اعمال اسطرلاب بآن متعلق **باب پانزدهم** در معرفت سمت از
ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره اول سموت و آنرا دایرهٔ مشرق
و مغرب گویند و آن عظیمه ایست که بدو قطب افق و دو نقطه مشرق
و مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره دو نقطه شمال و جنوب
بود و این دایره در عرض تعیین متعین نبود دو نقطه سمت نقطه
دایرهٔ افق است با دایرهٔ ارتفاع که آنرا دایره سمیه نیز گویند
آن تقاطع که بکوکب اقرب بود و آنرا نقطه سمت بجهت آن گویند
که ظل مستوی دایما بر سمت آن نقطه باشد و قوسی از دایره افق که
واقع باشد ما بین آن نقطه و نقطهٔ که مبدا، سمت بود بشرطی که
زیاده از ربع نبود آنرا قوس سمت گویند و مبدا، سمت دو نقطه
مشرق و مغرب اعتدالست بر قول مشهور و دو نقطهٔ شمال و جنو[ب]
بقول بعضی و چون سمت کمتر بود از نود فضل نود را بر آن
تمام سمت گویند و تمام سمت بر یکی از دو مذهب مساوی سمت

بود

بود بر مذهب دیگر سعه مشرق قوسی است از دایره افق ما بین مطلع نقطه
مفروض و مشرق اعتدال بشرطی که از ربع زیاده نباشد و سعه مغرب نسبت
بمغیب نقطه مفروض و مغرب اعتدال کبرندا اسطرلابی که دوایر سموت
برو کشیده باشند آنرا اسطرلاب سمت خوانند و چنانکه در باب اول
گفتیم در بعضی بر قسم فوق الارض کشند تا سمت آفتاب و کوکب هر دو
از آن معلوم توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض تا در قسم فوق
الارض دوایر و خطوط بسیار نشود لیکن این مخصوص سمت آفتاب
و سمت بعضی از کواکب باشد پس اگر بر قسم فوق الارض کشیده باشند
چون درجهٔ آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع نهیم و ببینیم
تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت سمتش چندان بود زیرا که
دوایر سموت در اسطرلاب بمنزلهٔ دوایر ارتفاع اند در فلک چنانکه
در علم تسطیح مبین است و بر هر دایره از آن رقم بعد نقطه سمت آن ارتفاع
از نقطه مبدا، سمت مرقوم بود پس چون درجهٔ آفتاب یا شظیه کوکب
بر آن دوایر افتد سمت او معلوم شود و اگر درجهٔ آفتاب یا شظیه کوکب در
میان دو دوایر افتد آنرا بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل
باید کرد و ابتدا، سمت در وضع ارقام از دایره اول سموت کنند
و آن بنا بر مذهب مشهور است و آن دایره بود در اسطرلاب
که بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه دوایر سموت

برقسم فوق الارض باشد وخواه برقسم تحت الارض وآنرا در بعضی اسطرلابها
منقوط سازند وچون ابتدا سمت از دو نقطه شمال وجنوب گیرند این
دایره دایره مشرق ومغرب گیرند نه دایره اوّل سموت وبدان که افق
بدایره اوّل سموت بدو قسم متساوی شوند بشکل دوازدهم از اولی
اکرثاوذوسیوسیوس ودایره نصف النّهار به قطب افق وقطب
اوّل سموت گذرد بشکل نهم از ثانیه آن کتاب افق بچهار قسم
متساوی شود وآن دو ربع که فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود
شمالی باشند وآن دو ربع دیگر جنوبی ودو ربع که مشرق اعتدال
فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند وآن دو ربع دیگر غربی پس
اگر مطلع آفتاب در داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب
شمالی یا خارج مدار راس الحمل در اسطرلاب جنوبی باول روز
که آفتاب هنوز بدایره اوّل سموت نرسیده باشد یا ازو درگذشته
بود شمالی بود وچون بدان دایره رسد عدیم السّمت بود وبعد از ان
که از ان دایره بگذرد در اوّل روز پیش از ان که بدان دایره
رسد در آخر روز سمت جنوبی بود وبرین قیاس است نقطه
کوکب که داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی وخارج
آن در اسطرلاب جنوبی وخلاصهٔ کلام آنست که اگر کوکب در شمال
اوّل سموت باشد سمت شمالی بود واگر در جنوب او بود سمت

جنوبی بود وچون بر اوّل سموت باشد آنرا سمت نبود پس ازین کلام مجمل تفصیل
معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل النّهار بود اورا سمت
نبود ونقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب بر نقطه مشرق
ومغرب باشد وچون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود وچون
بر مدارات جنوبی بود سمت جنوبی بود ودر آفاق مایله چون
کوکب بر معدل النّهار بود یا بر مداری که در خلاف جهت عرض
بلد بود واگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود وتقاطع اوّل
سموت نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود واگر مقاطع اوّل
سموت باشد از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف
النّهار تا وصول بدایره اوّل سموت وبعد از مرور دویم تا وقت
غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت در جهت عرض بلد بود وبعد از
وصول اوّل بدایره اوّل سموت تا وصول دویم بهمان دایره سمت
در خلاف جهت عرض بلد بود وچون بآن دایره رسد اورا سمت
نبود پس در جمیع این احوال ارتفاع مشرقی بود واگر غربی بود
سمت غربی بود وچون کوکب بر دایره نصف النّهار بود
بعد نقطه سمت از مشرق ومغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت
ازدیاد وانتقاص سمت بران وجه است که اگر آنچه ظاهر است
از مدار کوکب اعظم از نصف نبود از ابتداء طلوع تا وقت

وقت وصول نصف النهار متزاید بود تا وقت غروب متناقص
باشد و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول سموت باشد از وقت
طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار او با نصف النهار تا وصول او
بدایره اول سموت متناقص بود و بعد از تجاوز ثانی اول سموت
تا وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ثانی از اول سموت
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس
اول سموت بود از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور تا وصول
بدایره اول سموت سمت متناقص بود و بعد از ان متزاید بود
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور و اگر نه مقاطع بود و نه
مماس از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور و اگر نه مقاطع
بود و نه مماس از صعود وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور
سمت متناقص بود تا آن وقت که دایرهٔ ارتفاع مماس مدار
شود و بعد از ان متزاید بود تا وصول بنصف النهار و بعد
از ان متناقص بود تا باز دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد
از ان متزاید بود تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور
و بعض تعین ازین احکام خارجست چه نقطه مبداء سمت آنجا
متعین نیست و بدانکه دایره ارتفاع کوکب در هر دوره
دو بار بر نصف النهار منطبق شود مگر آنکه دایره ارتفاع

معدل النهار بود که آن اصلا بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه مدار مماس
اول سموت بود که دران صورت دایره ارتفاع یکبار بیش بر نصف
النهار منطبق نشود والله اعلم و گاه بود که ابتداء سمت از جانب اعلی خط
وسط السماء گیرند و این بنا بر مذهب بعضی است که ابتداء سمت از نقطه شمال
و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود
شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی
اگر از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر هر
تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد و بعد نقطه سمت
از شمال و جنوب متساوی بود و سر این مقال آنست که درین صورت
ابتداء سمت از اعلی خط وسط السماء بود که بمنزله جنوبست در اسطرلاب
شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی و ارقام آن متزاید بود تا افق
و این بر نقطه تقاطع خط وسط السماء و افق بود بر هر یک از دو نقطه
مشرق و مغرب حرف ص مرقوم بود پس چون از نود کمتر باشد
لا محاله در طرف جنوب باشد از دایرهٔ مشرق و مغرب در اسطرلاب
شمالی و در طرف شمال از ان دایره در اسطرلاب جنوبی
و چون از نود درگذرد در شمال یا جنوب آن دایره باشد
و این هنگام تمام آن تا نصف دور بگیرند بعد از نقطه شمال یا جنوب

حاصل آید و ازین تقریر ظاهر شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص نیست
بمداراتی که مقاطع اول سموت باشد چنانچه بعضی توهم کرده اند و در
بعضی اسطرلابها هم از اعلی خط وسط السما و هم از تقاطع آن با افق ابتدا
کنند و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو صفر مرقوم
باشد و این هم بنا بران مذهب است که ابتدا سمت از نقطه شمال
و جنوب گیرند و معرفت شمالی و جنوبی از تفصیل سابق شود اما کیفیت
ازدیاد و انتقاص سمت برین مذهب برعکس ازدیاد و انتقاص
سمت باشد بر مذهب مشهور و این نزد تخیل صحیح محتاج به بیان نیست
و اگر سموت بر قسم تحت الارض کشیده باشند چون درجه آفتاب بر
ارتفاع معلوم نهند نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاده است
از دوایر سموت آنچه بود سمت بود پس اگر نظیر آفتاب در
مابین خط وتد الارض و افق مغرب بود سمت شرقی باشد
والا غربی و اگر در مابین افق و اول سموت بود سمت شمالی
بود والا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی اگر در مابین افق و اول سموت بود سمت جنوبی بود والا
شمالی بود و بجهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است
بر مرکز ه و ب ه د فصل مشترک میان افق و اول سموت و ا ه ج

فصل مشترک میان افق و اول سموت و ا ه ج فصل مشترک میان
دایره ارتفاع و افق و دو زاویه ا ه ب
ج ه د متساویند بشکل پانزدهم اولی اصول
پس بشکل بیست و پنجم ثالثه آن کتاب
دو قوس ا ب ج د متساوی بود و دوایر
سموت که در تحت الارض کشیده اند بمنزله اتصاف دوایر ارتفاع اند
که در تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه است لا محاله
تقاطع منطقة البروج با آن بر دو نقطه متناظر باشد پس اگر نقطه
ح جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح جانب شمال و کوکب در فوق
الارض در جانب نقطه ح باشد از اول سموت سمت ارتفاع آن
قوس ج ح باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط نظیر آن قوس ا ب باشد
غربی جنوبی و این هر دو متساویند و بمثل این بیان اثبات کنیم
که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو باشد
بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر آن شرقی غربی و نظیر شمالی جنوبی
و اگر ابتدا سمت از اسفل خط وسط السما بود و رقم در آخر قطب
بود سمت که از نود کمتر باشد شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود
و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس

این بود و طریق عام در معرفت شمال و جنوبی از سمت آنست که
بنگرند تا تقاطع دایره سمیه و افق فوق خط استواست یا تحت
اگر تحت استوا بود و اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد
و اسطرلاب جنوبی سمت شمالی بود و الا جنوبی و بدانکه سمت
کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد هم ازین
دوایر معلوم توان کرد بآن طریق که جزوی از اجزای منطقة البروج
که میل او مساوی بعد کوکب باشد و با کوکب در یکجهت باشد از
معدل النهار و لا محاله مدار آن جزو و آن کوکب یکی باشد آن جزو را
بر ارتفاع کوکب نهند و سمت آن جزو را بطریق مذکور حاصل
کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده از
میل کلی باشد ازین خطوط سمتش معلوم نشود و در تصانیف بعضی
از قدما واقع است که چون شظیه کوکب بر ارتفاع آن نهند
و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و محفوظ دارند پس شظیه کوکب بر خط وتد الارض نهند و بمقدار
محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد
و الا بر خلاف توالی پس شظیه کوکب بر هر خط که از خطوط
سمت افتد ارتفاع وقت باشد و مخفی نماند که گاه باشد

پس بر خط وتد الارض نهند و دو نشان کنند

که چون مری را بمقدار محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق
الارض افتد و این ظاهر است و این قدر را استدلال درین مقام بر
فساد این عمل کافی است اما اگر سمت و جهتش معلوم بود و از جمله
طرق استعلام سمت آفتاب آنست که بر سطح موزون خط نصف
النهار را استخراج کنند بطریقی که در آخر این باب بیاید پس دایره
بزرگ بران سطح رسم کنند بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود
و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار اخراج کنند تا از طرفین بمحیط
آن دایره رسد و آن خط مشرق باشد و آن دایره باین دو قطر
بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را بنود قسم بخش کنند و یک تقاطع
این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب بود بمنزله
نقطهٔ شمال و یک تقاطع این دایره با خط مشرق و مغرب که در جانب
مشرق بود بمنزله نقطه مشرق باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب
پس مقیاس عمود عمود بر مرکز این دایره نصب کنند چنانکه در باب
عاشر مذکور شد و از مرکز دایره بمنتصف عرض راس ظل مقیاس
خطی وصل کنند و از طرفین آنرا بمحیط آن دایره اخراج کنند پس اگر
قبل از نصف النهار بود تقاطع این خط تا محیط دایره که در
جانب شرقی خط نصف النهار بود نقطه سمت بود و اگر بعد

از نصف النهار بود آن تقاطع که در جانب غربی بود نقطه سمت بود
پس از نقطه سمت تا نقطه مشرق یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب بود
بشمرند آن سمت آفتاب بود پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب
خط مشرق و مغرب بود سمت جنوبی بود و اگر در جانب شمال بود
شمالی اما بجهت استعلام سمت کوکب عمود بلند بر مرکز این دایره
نصب کنند و بر مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد
چنان نصب کنند که اگر ازین عمود نظر بعمود اول کنند کوکب مخفی
نشود و میان مرکز و قاعدهٔ این دو عمود خطی وصل کنند و آن
بمنزلهٔ خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور شد سمت کوکب
و جهت آن معلوم کنند پس چون سمت بطریق مذکور معلوم شود
و بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود درجهٔ
آفتاب را بران سمت باید نهاد در ان ربع که سمت معلوم بود
از چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی
غربی بران مقنطره که افتد همه ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت
سمت کوکب بود شظیه کوکب را بجای درجهٔ آفتاب اعتبار
باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب
ابتداء سمت از خط وسط السما کرده باشند و تا افق نقش کرده

باشند پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی
بود و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا
بر نود افزایند پس باقی یا حاصل را در نصف شرقی یا غربی طلب
کنند و ازان ارتفاع معلوم کنند و اگر درجهٔ آفتاب یا شظیهٔ کوکب
در میان دو دایره افتد از دوایر سموت آن را بطریقی که در
باب سیم در تعدیل مقنطرات معلوم شد تعدیل باید کرد و اگر در میان
دو مقنطره افتد آن را بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید
کرد و اگر سمت بر تحت الارض کشیده باشند نظیر درجهٔ آفتاب را
در نظیر ربع سمت بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجهٔ آفتاب
بر کدام مقنطره افتاده است ازان مقنطره ارتفاع معلوم شود
و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی
غربی بود و برهان این عمل از آنچه سابقا مذکور شد معلوم شود
و اگر ابتداء سمت از خط وتد الارض بود و تا افق منقوش باشد
و سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند
و باقی یا حاصل را در نصف غربی طلب کنند و اگر سمت شرقی
باشد و الا در نصف غربی و نظیر درجهٔ آفتاب را بران نهند

تا درجهٔ آفتاب بر ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود و بعد
آن از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد اوّل جزوی از منطقه که میل
آن مساوی بعد کوکب و درجهٔ آن باشد معلوم کنند پس نظیر آن جزو را هم
در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند و ببینند تا آن جزو [illegible]
از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است آنچه باشد ارتفاع کوکب بود و بر اسطرلاب
سعهٔ مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سمت فوق الارض بود و خواه تحت الارض
و آنچنان بود که درجهٔ آفتاب یا شظیهٔ کوکب را بر افق مشرق نهند و
نگاه کنند تا میان موضع آن و مدار راس الحمل از دوایر سموت
چند افتاده است آنچه بود سعهٔ مشرق بود چه سابقا مذکور شد
که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد شظیهای سمت
از مشرق و مغرب اعتدال پس اگر موضع آفتاب یا شظیه کوکب
داخل مدار راس الحمل بود سعهٔ مشرق شمالی بود و الا جنوبی
و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس
این بود و اگر مطلوب سعهٔ مغرب بود درین عمل افق مغرب
بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و مصنف تعرض بمعرفت
سعهٔ مشرق نفرموده است زیرا که سعهٔ مشرق هر مدار مساوی
سعهٔ مغرب اوست برهانش فرض کنیم که دایرهٔ اب ج افق است

واد

و اج فصل مشترکست میان معدل النهار و افق و ب د فصل مشترکست
میان مدار و افق و چون مدارات
موازی معدل النهار اند پس این هر دو
فصل مشترک متوازی باشند بشکل شانزدهم
از مقالهٔ حادی عشر کتب اصول و چون
ب ج وصل کنیم دو زاویه اج ب و ج ب د متساوی باشند بشکل بیست و
نهم اول این کتاب پس باستعانت شکل بیست و پنج ثالثهٔ آن کتاب
دو قوس اب ج د که سعهٔ مشرق و مغرب اند متساوی باشند و هو المطلوب
و اگر کوکب در دوره یکبار مماس افق شود هر یک از سعهٔ مشرق
و مغرب ربع دوره بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصهٔ
خود از وقت طلوع تا وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعهٔ
مشرق و مغرب آن مختلف شود لیکن آن اختلاف در اسطرلاب
محسوس نشود **تذنیب** در معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت
قبله بدانکه خط نصف النهار فصل مشترکست میان سطح افق حقیقی
و دایرهٔ اوّل سموت و خط سمت قبله فصل مشترکست میان
سطح افق حقیقی و دایرهٔ عظیمه که بسمت راس مکه و سمت راس بلد
مفروض گذرد و سمت قبله نقطهٔ تقاطع این دایره است با افق

بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف سمت قبله قوسی است از دایرهٔ
افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النّهار بشرطی که از ربع زیاده
نبود پس بجهت معرفت خط نصف النهار مقیاسی عمود بر زمین
سطح نصب کنند و در وقتی که خواهند ابتداء ظل او دران
سطح خطی اخراج کنند و هم دران وقت ارتفاع آفتاب معلوم کنند
پس اگر غایت ارتفاع بود آن خط خط نصف النّهار بود و اگر غایت
ارتفاع نبود سمت آن ارتفاع بر مذهب مشهور و جهت آن سمت
معلوم کنند و منتصف آن خط را مرکز ساخته دایرهٔ رسم کنند و سیصد
و شصت قسم کنند پس از نقطهٔ تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت
جنوب بود اگر سمت جنوبی بود یا آن تقاطع دیگر اگر سمت شمالی
بود بمقدار تمام سمت بشمارند در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد
و در جهت مشرق اگر سمت غربی باشد از انجا که رسد خطی بمرکز دایره
کشند آن خط نصف النّهار بود و اگر آفتاب عدیم السمت بود
خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب باشد عمودی بران خط اخراج
کنند آن خط نصف النّهار بود و اگر اسطرلاب سمت نباشد
دو خط مستقیم در سطح مذکور بکشیم در یک روز بر امتداد ظل مقیاس
در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی باشد و یکی غربی پس اگر آن دو خط

براستقامت یکدیگر باشند عمودی بران اخراج کنند آن عمود خط نصف النهار بود
و اگر براستقامت یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع آن دو خط حاصل شود تنصیف
کنند بشکل نهم از اول اصول آن خط منصف خط نصف النّهار بود اما بجهت
معرفت سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکّه از جزایر
خالدات هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا
یا بیست و دو درجه سرطان که میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است
و در جهت عرض است بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند پس بمقدار
ما بین الطولین مری را بر توالی اجزاء مجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر
باشد و الّا بر خلاف توالی پس به بینند تا آن درجه بر کدام مقنطرهٔ ارتفاع
افتاده است و سمت آن ارتفاع و جهت آن از شرق و غرب و شمال
و جنوب معلوم کنند و تمام آن سمت بگیرند آنچه حاصل آید انحراف
سمت قبله بود و جهت انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس خط
نصف النّهار را در دایره استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط
نصف النّهار بمقدار انحراف دران جهت که باشد از محیط دایره
بشمرند انجا که رسد خطی بمرکز کشند آن خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع
آن درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت قبله بود و اگر
~~[illegible]~~ سمت نود درجه بود و لا محاله آن در موضعی بود که طول آن

مساوی طول مکه بود خط نصف النهار خط سمت قبله بود و اگر اسطرلاب
مسمت نباشد در روزی که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد
آن درجه آفتاب را بر خط نصف النهار ~~خط سمت~~ نهند و بمقدار
ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند
تا درجهٔ آفتاب بر کدام ارتفاع افتاده است و مترصد باشند
تا چون ارتفاع وقت مثل آن شود در مقدار و جهت دران وقت
بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن خط سمت قبله باشد و در
استخراج خط نصف النهار و سمت قبله طریقهای دیگر است که
ایراد آن مفضی شود بتطویل

باب نوزدهم در معرفت تقویم آفتاب

تقویم کوکب قوسی است از منطقة البروج بر توالی بروج
ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه که بطرف خطی گذرد
که از مرکز عالم بمرکز کوکب و بسطح فلک اعلی رسد آن تقاطع که
بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقة البروج
واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از دو طرف منطقه
واقع شود آنچه از دایره عرضیه ما بین طرف خط مذکور و تقاطع
مذکور افتد بشرطی که زیاده از ربع نبود عرض کوکب باشد
و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم نبود و اگر در

باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر عرض معلوم نبود میل آفتاب از غایت ارتفاع
معلوم نتوان کرد آنچه بعضی گفته اند که این قید بجهت آنست که اگر عرض
معلوم نباشد در استعلام عرض از کوکب ابدی الظهور ممکن است چنانچه
در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم آفتاب معلوم
کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع آفتاب روز بروز در تزاید است
یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود و اگر در تزاید باشد
معلوم شود که آفتاب درین نصف است از فلک البروج که میان
اول جدی و آخر جوزا بود یعنی نصفی از منطقة البروج که نقطهٔ
اعتدال ربیعی که میل شمالیست و متزاید و در ربع شتوی که جنوبیست و
متناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالیت
و متناقص و در ربع خریفی که جنوبیت و متزاید غایت ارتفاع در تناقص
بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند تا غا[یت]
ارتفاع دران روز چند است بآن طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی
رسد که بعد از ان روی در نقصان نهد و اگر خط نصف النهار
مستخرج باشد چون ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود
دران وقت ارتفاع گیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید کرد
اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع

منتصف آن باشد و اگر در تناقص باشد
معلوم شود که ... زیرا که ... نصف دیگر
از فلک البروج ... جنوبی ...
و ... شمالی جمع ... شتند ...
با میل شمالی جمع ... نمایند تا غایت
جنوبی بگیرند ...
آید پس ... در ربع ...

شمالی بود از ان دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد
کمتر بود در ربع جنوبی بود از ان دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز
در تزاید بود و مع ذلک غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب
در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزاست و تسمیهٔ این ربع بربیعی
بجهت آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر قدر معمور
زمان ربیع بود و برین قیاس است تسمیهٔ ارباع دیگر بصیفی و خریفی
و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود و آن جدی و دلو و حوتست
و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد غایت ارتفاع
اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان
و اسد و سنبله است و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود
و آن میزان و عقرب و قوس است و بر واقفان این فن مخفی نباشد
که این احکام مخصوص است بافاقی که ذوات ظلین اکبر آفاق
استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمال بود از سمت الراس در
ربع ربیعی بود اگر غایهٔ ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر
در تزاید باشد و اگر در طرف جنوب بود از سمت الراس در ربع
خریفی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص بود و در ربع شتوی اگر
در تزاید باشد و اگر آفاق ذات ظلین مایله باشد و آفتاب در طرف

جنوب باشد از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد
کمتر بود در ربع شتوی باشد اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر
در تناقص بود و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود از ربع ربیعی
مابین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید بود
و در قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض
بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف شمال بود از سمت
الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص بود در قوسی بود از ربع ربیعی
مابین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی بلد بود و اگر در تزاید بود
در قوسی بود از ربع صیفی مابین اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی
عرض بلد بود و چون غایهٔ ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در
تزاید بود آفتاب در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر
در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب
در قرب یکی از انقلابین بود و این همه در آفاق شمالی است
و احکام آفاق جنوبی بعد از ملاحظهٔ آنچه در آفاق شمالی مذکور شد
بر ارباب ذهن مخفی نماند بعد از ان چون ربع فلک که آفتاب
در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع
معلوم باید کرد و آن میل آفتاب بود و این در آفاق غیر ذوات

ظلّین و در آفاق ذوات ظلّین حکم همین است مادام که آفتاب در
طرف جنوب بود از سمت الراس اما اگر در طرف شمالی بود از سمت
الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان [illegible] باید کرد و باقی با عرض
بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود درجه
بود میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا غایت ارتفاع را
از نود نقصان باید کرد اینجا تا میل آفتاب باقی ماند و اگر غایت
ارتفاع دران آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم المیل بود پس
اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف
النهار بقدر آن اجزا باید شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار راس
الحمل در جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه
جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود در جهت
دیگر یعنی در جهت مدار راس الجدی از خط نصف النهار بقدر آن
اجزا باید شمرد آنجا که رسد علامتی بران موضع باید کرد پس آن
ربع را که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار
باید گذرانید و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بران علامت
افتد هر جزو که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر
ساعات نصف النهار بشنو یا غیر آن معلوم بود از آن تقویم آفتاب

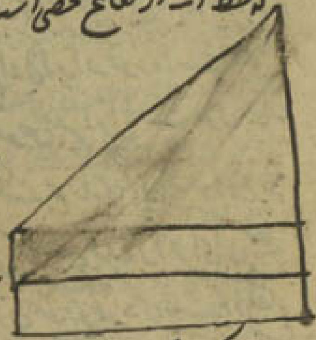
معلوم توان کرد بآن طریق که آن ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف
قوس النهار حاصل آید از ابتداء اجزاء مجره بآن مقدار بشمرند در جانب مشرق
یا مغرب آنجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی مجره نهند بر وجهی
که یکطرف عضاده بران نشان و مرکز اسطرلاب بود و بتقاطع
همان عضاده و افق علامتی کنند و آن ربع از منطقة البروج که آفتاب
دران ربع بود بر افق بگذرانند آن جزو از منطقه که بر آن
علامت افتد درجه تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعضی
اسطرلابها در یکی از صفایح افق عرضی که مساوی تمام میل کلی بود رسم
کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض و تحت
الارض بران صفیحه کنند پس چون عنکبوت را بران صفیحه مرکب کنند
و راس جدی بر خط وسط السما نهند و دایره سمت که بشظیه کوکب
گذرد به بینند تا بر کدام جزو از منطقة البروج افتد آن درجه تقویم
آن کوکب بود و آن مقنطره که بر شظیه [illegible] آن کوکب گذرد
مساوی عرض آن کوکب بود و ~~[illegible]~~ شمالی یا جنوبی جهتش
آنست که چون در افق مذکور راس جدی و سرطان بر [دایره]
نصف النهار بود منطقة البروج بر افق منطبق شود و دوایر
ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره ارتفاع بران

گذرد درجه تقویم آن بود و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض آن
بود و بعضی از فضلا درین مقام آورده است که خط مستقیمی که واصل شود
براس سرطان و جدی تنصیف کند و از منتصف آن که بمنزله قطب
بروج بود خطی مستقیمی براس شظیه کوکب بگذرانند هر جزو که گذرد از
از منطقة البروج آن درجه تقویم آن کوکب باشد و این سخن سهو است
چه صحت این معنی بر آنست که این خط مستقیم ثانی بمنزله دایره عرض کوکب
و در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بقطب معدل النهار بگذرد
تسطیح آن دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم نتواند بود و اگر کوکب
در اول سرطان یا در اول جدی باشد این حکم درست آید زیرا که دایره
عرض درین وقت منطقه بر دایره میل بود و تسطیح آن خط مستقیم
بود والله اعلم **باب هفدهم** در معرفت بالای اشخاص مرتفع از زمین
و پهنای رود و مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از
راس آن جسم بر سطح افق حسی فرود آید یا سطحی که موازی افق حسی بود بشرطی که قاعده
جسم بر آن سطح بود و موقع عمود را از سطح مسقط الحجر آن جسم گویند بتجربه معلوم
شده است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر
سطح افق و آن خط بر سطح موازی افق لا محاله هم عمود باشد پس اگر از
راس آن سنگی بیندازند محل سقوط آن بر سطح مذکور موقع آن عمود باشد

اثقال

و مراد از پهنای رود عمودیست که از یکطرف آن خارج شود بر طرف
دیگر چون خواهند که بالای شخصی مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعده
آن شخص بر آن سطح بود خواه سطح افق حسی بود و خواه سطحی موازی افق
بود مانند مناری یا دیواری یا دیواری یا کوهی معلوم کنند چه مقدار است
اگر بمسقط الحجر آن شخص توان رسید خواه مسقط الحجر ملاصق قاعده آن
بود چون دیواری که سطح آن قایم بود بر سطح افق بر زوایای قایمه
یا ملاصق قاعده آن نباشد چون دیواری که سطح آن مایل بود بر سطح
افق بجهت آنکه مصنف مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را
وهم آن شده است که این قاعده مخصوص بقسم اول است چون دیواری
که اگر سنگی از بالای آن دیوار در افکنند بر روی آن دیوار فرود
آید یعنی مماس آن سطح باشد بر وجهی که هیچ جزو از اجزای آن سطح
مدافع آن نشود و بر زمین افتد و آن موقع عمودی باشد که ارتفاع
شخص است و ممکن باشد بدان موضع که سنگ بروی افتد رسیدن
و همچنین باید که سطح زمین که در آنجا ارتفاع گیرند موازی افق باشد
و ممکن بود رسیدن بموضعی که چون در آن موضع شظیه بر ارتفاع چهل
و پنج نهند راس آن جسم در نظر آید شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید
و همچنانکه ارتفاع سر آن شخص می باید گرفت و فرا پیش و باز پس می باید

شد تا ارتفاع سر آن شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضعی رسد که خط شعاعی که
از بصر خارج شود دران موضع و به ثقبتین ارتفاع گذرد بر راس آن شخص
رسد انگاه ازان موضع که ارتفاع گرفته باشند تا بقاعده آن شخص که پیمود
که موضع مسقط الحجر باشد یعنی خط مستقیم که واصل بود میان موضع ارتفاع
گرفتن و مسقط الحجر بباید پیمود و بالای خویش بر آنجا افزود در آن مقدار
که بر آید بالای آن شخص مساوی آن مقدار بود برهانش فرض کنیم
که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر خط ح ب که سطح افق است و ده



قامت ناظر و نقطه ه بصر و ه مرکز اسطرلاب
و ه ا خطی شعاعی که بارتفاع چهل و پنج
گذشته و بنقطه ا که راس ان شخص
است رسیده پس خط افقی را در اسطرلاب
که از نقطه ه خارج است براستقامت
اخراج کنیم تا ملاقی عمود اب شود بر نقطه ح چه درین وضع سطح ظهر
اسطرلاب و عمود اب در یک سطح باشند و دو زاویه ا ه ح و ا ح ه
حادث اند و چون خط افقی موازی سطح افق است پس دو خط
ه ح ح ب متوازی باشند و زاویه ه ح ا قایم باشد بشکل بیست و
نهم اولی اصول و چون از نقطه ه خط ه ط موازی ه ح اخراج کنیم

زاویه ط هم بشکل مذکور قایمه باشد و چون زاویه ا ه ح که مقدار چهل و پنج درجه است
نصف قایمه است زاویه ا ه ط هم نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس بنابر
شکل سی و دوم همان مقاله زاویه ه ا ط هم نصف قایمه باشد بشکل همان
مقاله در مثلث ه ط ا دو ضلع ه ط ا ط متساوی باشند و چون ه ط موازی
ح ب است و ه ح موازی ط ب بشکل ششم مقاله حادی عشر اصول اقلیدس که
زیرا که هر دو عمود اند بر سطح افق و بشکل سی و چهارم اولی آن کتاب ح ب
مابین قاعده آن شخص و موضع ارتفاع مساوی ه ط باشد اعنی ا ط و ه ح
مساوی ط ب پس چون ط ب که مساوی قامت ارتفاع گیرنده است بر ح ب
افزایند که مساوی ا ط است مقدار اب که قامت شخص است حاصل
شود و هو المطلوب و پوشیده نباشد که مقدار قامت ناظر ه ح است
و ه ح را که قامت اعتبار کنند بر سبیل مسامحه است و اگر خواهیم که بدانیم
تا شعاع ه ا را چه مقدار است ضعف مربع ح ب که مابین قاعده آن
شخص و مواضع ارتفاع است بگیرند و جذر حاصل مقدار آن شعاع
باشد چه دو شکل عروس مبین است که مربع ه ا مساوی مجموع دو
مربع ه ط ط ا است اعنی ضعف مربع ح ب و بدان که چون ارتفاع آفتاب
چهل و پنج درجه شود از راس ظل آن شخص تا مسقط الحجر آن بباید پیمود
مساوی قامت او بود و اگر آن شخص مثلا مانند کوهی بود که مسقط

آن نتوان رسید یا آنکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود یا آنکه مسقط الحجر
او معلوم نبود چون قطعهٔ ابری که در هوا ایستاده باشد از دور یا بسیم بر زمین
هموار یعنی زمینی که سطح آن موازی افق بود و ارتفاع گیریم سر آن شخص را
بطریقی که از کوکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیهٔ دیگر یا طرف عضاده
بر کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه ظل مستوی باشد
و خواه ظل معکوس و مخصص بظل مستوی نیست چنانکه بعضی توهم کرده اند
و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک اصبع یا یک قدم یا یک جزو از اجزاء او
مثلا از ظل زیادت یا نقصان کنیم و شظیه یا طرف عضاده بر آنجا
نهیم و فراپیش می آییم و باز پس میرویم اگر ظل مستوی بود و کم کرده باشد
یا ظل معکوس باشد و زیاده کرده باشد فراپیش باید رفت و الا باز پس
تا ارتفاع سر آن شخص بدین زیادت و نقصان حاصل آید پس نگاه
کنیم تا ازین موقف دوم چه مقدار است تا موقف اول چندانچه باشد
در دوازده اصبع یا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم یا در شصت جزو
که مقیاس بود ضرب کنیم چندانچه حاصل آید مقدار بالای آن شخص بود
و این بر تقدیریست که ناظر ملصق بسطح ارض بود بروجهی که بصر او در
سطح ارض بود تقریبا چنانکه درین عمل ابوریحان بآن تصریح نموده است
و اگر ناظر بر پا ایستاده بود چنانکه اول کلام مشعر است بآن مقدار

قامت

قامت خود بر حاصل ضرب باید افزود تا مقدار بالای آن
شخص حاصل آید و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که اب قامت
جسم مفروض است و در موقف اول حر قامت ناظر و نقطهٔ ر بصر تقریبا موقف ح
و حرت ما بین ح مسقط الحجر آن جسم و را خط شعاعی که بشظیتین ارتفاع گذشته
و بر راس آن جسم رسیده و مرکز اسطرلاب و ه ز مقیاس ظل مستوی در
اسطرلاب و ه ر از عمود اقسام آن ظل و ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط
از عمود اقسام آن ظل پس ر ر را که موازی افق است یعنی موازی حر
اخراج کنیم تا قامت اب را بر نقطهٔ ی ملاقی شود بمثل بیانی که در شکل
مقدم مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم ک ل
قامت ناظر است و نقطهٔ ک بصر
و ک ا خط شعاعی و م
مرکز اسطرلاب و م ه
مقیاس ظل مستوی و ک ه
از عمود اقسام آن ظل و م س مقیاس ظل معکوس و س ع از عمود اقسام
آن ظل پس اگر منقوش ظل مستوی باشد گوییم که در دو مثلث ی ک ا م ه ک
زاویهٔ ک مشترکست و دو زاویهٔ ه ی قایمه اند و دو زاویهٔ ک م ه
ک ا ی متساویند بشکل بیست و نهم اول کتاب اصول پس شکل چهارم

سادسهٔ آن کتاب نسبت ی‌ک‌م با ی‌ک‌ه چون نسبت م‌ک باشد با ی‌ه و بشکل
شانزدهم خامسهٔ آن کتاب چون ابدال این نسبت کنیم نسبت ی‌ک‌م با م‌ک
چون نسبت ی‌ک‌ه باشد با ی‌ه و بمثل این بیان در دو مثلث
ک‌ه‌ز و ی‌ه‌ط نسبت ک‌ز با ز‌ه اعنی م‌ک چون نسبت ی‌ط باشد
با ی‌ه و بعکس نسبت نسبت م‌ک با ک‌ز چون نسبت ی‌ه باشد با ی‌ط
و این صورت مساوات منتظمه است پس بشکل بیست و دوم خامسهٔ اصول
نسبت ی‌ک‌م با ک‌ز چون نسبت ی‌ک‌ه باشد با ی‌ط و اگر مفروض ظل معکوس
باشد گوییم که در دو مثلث ح‌ه‌ط ی‌ک‌ا دو زاویه ح‌ه‌ط ا‌ی‌ک متساوی‌اند
بسبب توازی ح‌ه ی‌ک و دو زاویه ح ی قایم‌اند پس باسیانه شکل سی
دوم اولی اصول دو زاویه ح‌ط‌ه ی‌ا‌ک هم متساوی باشند و بحکم شکل
چهارم از سادسهٔ آن کتاب نسبت ط‌ح با ا‌ی چون نسبت ح‌ه باشد
با ی‌ک و بمثل این بیان در دو مثلث ن‌م‌ی ی‌ک‌ا نسبت ن‌ع با ا‌ی
چون نسبت ن‌م باشد اعنی ه‌ح با ی‌ک و بعکس نسبت نسبت ا‌ی با ن‌ع
چون ی‌ک است با ح‌ه و این صورت مساوات مضطربه است پس
بشکل بیست و سیم خامسهٔ اصول نسبت ط‌ح با ن‌ع چون نسبت ی‌ک باشد
با ی‌ک و چون تفاوت میان دو ظل مستوی ی‌ک‌م ک‌ز و همچنین میان
دو ظل معکوس ط‌ح ع‌ن بیک قسم است از اقسام مقیاس ظل اسطرلاب

پس

پس تفاوت میان ی‌ک‌ه و ی‌ک که آن مقدار ک‌ز است هم بیک قسم باشد
از اقسام ا‌ی که منقسم بود بر نسبت اقسام مقیاس ظل اسطرلاب و چون
مقدار ک‌ز را در عدد مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام ا‌ی است
ضرب کنند مقدار ا‌ی حاصل آید و ک‌ز مساوی ح‌ک است مابین الموقفین
و همچنین ن‌ع مساوی ک‌ز است چه هر دو سطح ک‌ز ن‌ع متوازی
الاضلاع اند پس چون مابین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب
کنند خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت
بر حاصل ضرب افزایند بالای جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب
و اگر درین شکل ی‌ک سطح ارض فرض کنند ا‌ی ارتفاع جسم بود و نقطه
ی که بصر است در سطح ارض بود درین صورت احتیاج بآن نبود که
مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی نماند
که اشخاصی که بمسقط الحجر آن نتوان رسید هم باین نوع ارتفاع
آن معلوم توان کرد و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج
گرفته باشیم بهتر بود و بصواب نزدیکتر چه هرگاه که یک شظیه ارتفاع
بر چهل و پنج نهند مقیاس اسطرلاب منقسم بشش و نیم نبود دیگر طرف
عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب عاشر مذکور شد
و این هنگام یک قسم از اقسام ظل زیاده و کم کردن آسان بود و اگر

شظیه بر ارتفاع دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خط از خطوط ظل نیفتد
بر سبیل تحقیق و زیاده و کم کردن یک قسم بر سبیل تحقیق مبین نشود
و اگر بر خطی افتد از خطوط ظل ارتسام آن خطوط بر سبیل مساهله باشد
و این از استقراء جدول ظل معلوم شود و چون در موقف اول شظیه
بر ارتفاع چهل و پنج باشد بجهت معرفت ما بین موقف اول قاعده آن شخص احتیاج
بضرب نبود چنانکه باید لیکن گاه باشد که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج
نهند سر آن شخص مطلقا در نظر نیاید پس بالضروره شظیه بر ارتفاع دیگر
باید نهاد مثالش در مقابل کوهی ایستادیم بر زمین هموار که موازی افق بود
تقریبا بموضعی که ارتفاع چهل و پنج بود یعنی بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع
چهل و پنج نهادیم راس کوه دران موضع در نظر آمد از ثقبتین ارتفاع
و بر ظهر اسطرلاب ظل اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم
بهفت بود یک قدم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را بمقدار یک قسم
بجانب خط افق حرکت دادیم و چندان از کوه دورتر شدیم که ارتفاع
سر او راست شد با این ظل چه ظل مستوی است و هر چند ارتفاع کمتر بود
ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف اول بپیمودیم پنجاه و
پنج گز آمد در هفت که عدد اقدام مقیاس است ضرب کردیم سیصد و
هشتاد و پنج گز شد و این مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر

ظل

در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت ناظر بر
حاصل ضرب باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم تا بدانیم
که از موقف اول تا قاعدهٔ کوه یعنی مسقط الحجر راس چه مقدار است
آنچه ما بین دو موقف یافتیم در ارتفاع اول یعنی در عدد اقسام ظل
مستوی که بازاء ارتفاع اول بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید ما بین موقف اول
و مسقط الحجر کوه بود زیرا که نسبت ما بین الموقفین با بعد موقف اول از مسقط
الحجر کوه چون نسبت یک قسم است از اقسام ظل مستوی اسطرلاب
با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل
مستوی ارتفاع کوه است بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت
از ان ارتفاع پس چون ما بین الموقفین را در ان ظل ضرب کنند
ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید و ازین فقره ظاهر
شود که چون ما بین الموقفین را در ظل ارتفاع دویم ضرب
کنند بعد موقف دویم از مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر ظل معکوس
باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی ازان دو ارتفاع ضرب
باید کرد تا بعد موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود
چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است
و آنچه بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع ما بین موقف

مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع
واصل بود براس کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیریست که
درین عمل بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار
قامت از ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع مابین
موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار
شعاع مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروس طلب باید کرد
چنانکه پیشتر ذکر کردیم و درین صورت که در موقف اول ارتفاع
چهل و پنج باشد از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس
کوه بهمان بود که بالای کوه اگر بصر در سطح ارض بود و الا مقدار
قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی مابین موقف
اول و قاعده کوه شود و بیان این از آنچه در قاعده اولی این
باب مذکور شد ظاهر شود و اگر در موقف دویم ارتفاع چهل و پنج
بود از موقف دویم تا بمسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه بود
بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از بالای کوه و اگر اسطرلاب
نباشد طریق استعلام ارتفاع جسمی که بمسقط الحجر آن جسم توان رسید
آنست که مقیاسی اصغر از ارتفاع آن جسم و اعظم از قامت ناظر
در مابین محل ناظر و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب

آن

آن مقیاس پس و پیش میروند تا سر آن جسم و مقیاس بیک خط شعاعی
مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم پیموده در
فضل قامت مقیاس بر قامت ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر مابین موقف و قاعدهٔ مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت
ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع آن جسم حاصل آید برهانش
فرض کنیم که آب ارتفاع جسم است و ه ز مقیاس مذکور و ح ک قامت
ناظر و این همه بالغرض متوازیند و عمود بر خط مستقیم ک ز ب ه
و ح ط خط شعاعی است که براس مقیاس و آن جسم
گذشته است و از نقطه ح خط ح ک
موازی ک ه اخراج کنیم و چون
سطح ح ب متوازی الاضلاع است
و همچنین سطح ح ز پس بشکل سی و
چهارم اولی اصول ح ک ح ک ط همه متساوی باشند و همچنین ح ح
مساوی ک ز باشد و ح ط مساوی ک ب و در دو مثلث ح ح ه
ح ط ا زاویه ح مشترکست و دو زاویه ح ط قایمه اند بشکل بیست و
نهم اولی اصول و دو زاویه ح ح ه ح ا ط متساویند هم بان شکل

بس بشکل چهارم از ساده اصول نسبت حرح با حرط چون نسبت ح ه
با اط پس بقاعده اربعه متناسبه چون حرط اعنی ر ب که ما بین موقف
و مسقط الحجر است در ح ی که فضل مقیاس است بر قامت ناظر
ضرب کنند و حاصل را بر حرح اعنی ر ک که ما بین موقف و مقیاس است
قسمت کنند خارج قسمت اط باشد و چون ط ک که مساوی قامت
ناظر است بر اط افزایند خط اک که ارتفاع جسم است حاصل
آید و هو المطلوب و غرض از ایراد این دعوی و برهانش
آنست که تا ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته است
که ناظر درین عمل چون مقدار قامت خود را بر ما بین موقف
و مسقط الحجر آن شخص افزاید آنجا که رسد نشان کنند
و ازین نشان تا مسقط آن شخص بپیمایند و در اقدام مقیاس
ضرب کنند و حاصل ضرب را بر آنچه ما بین آن نشان و مقیاس
بود قسمت کنند خارج قسمت مساوی ارتفاع آن شخص بود
کاهی درست آید که ما بین موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل
مقیاس باشد بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی که
بر راس مقیاس و راس آن شخص گذشته اخراج کنند بآن نشان

مذکور

مذکور رسد و برهان بر مثل وجهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر
این صورت مطلقا راست نیاید و درین صورت از نشان مذکور
تا قاعده آن شخص مساوی ارتفاع آن بود و احتیاج بضرب
و قسمت نباشد و این هم بر ارباب ذهن مستقیم بعد از مطالعه مباحث
این باب باندک تاملی ظاهر شود و اگر آینه بر زمین هموار نهند
و پیش و پس می روند تا سر جسم مطلوب الارتفاع در آینه مرئی شود
پس مقدار قامت خود را در آنچه ما بین آینه و مسقط الحجر آن جسم
بود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین آینه و موقف قسمت
کنند خارج قسمت ارتفاع آن جسم بود و این مدعی بعینه با برهانش
در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است و نقلش موجب
اطناب است و اگر خواهیم که پهنای رودی که بدان گذر نتوان
کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بر یک سوی رود بایستیم
و عضاده ارتفاع میگردانیم تا چون بهر دو سوراخ نظر کنیم دیگر
سوی آن رود ببینیم بشرطی که خط شعاعی که در رای العین عمود
نماید بر طرف مقابل آن رود پس همچنان که باشیم بی آنکه تغیر در
وضع عضاده دهیم مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود
خواه ناظر از ان موضع انتقال کند یا نکند بر گردیم و در هوایی هموار

چشم بران سوراخ نهیم و ببینیم تا نظر بر کدام موضع می افتد آنجا که می افتد
از موضع قدم تا آنجا به پیمائیم چندانکه باشد مقدار پهنای رود بود
برهانش فرض کنیم اب قامت ناظر است و ب ج عرض رود و ب ح آن
مقدار که از صحرا در نظر آمده است و ا ج خط شعاعی که بطرف رود
رفته و ا ح خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث ا ب ه و ا ب ج
ا ب ه ا ب ج متساویند چه مفروض آنست که قامت ناظر در هر دو صورت
بر یک وضع است و همچنین دو زاویه ه ا ب ج ا ب
متساویند چه عضاده و اسطرلاب در هر دو
صورت هم بر یک وضع اند پس بشکل
بیست و ششم از اول اصول دو ضلع ب ه ب ج متساوی باشند
و هو المراد و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع
دیگر انتقال کند در مقصود تفاوتی حاصل نیاید و هو اعلم فایده
در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی
بر سر چاه اندازند چنانکه بمنزلهٔ قطر تدویر چاه بود و بر اواسط
آن چوب علامتی کنند و جسم ثقیل که از قعر چاه مرئی شود از آن علامت
بیندازند تا بطبع خود بقعر چاه رسد و اسطرلاب بگیرند و بر پا ایستاده
عضاده میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد و مقاطع چوب

شود

شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود پس آن مقدار از چوب که ما بین
آن علامت و تقاطع شعاعی با چوب باشد به پیمایند و در مقدار
قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم خود
و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه
باشد و بجهت برهان این دعوی فرض کنیم که ا ب ج چاه است
و ا د آن چوب مذکور و نقطه ه آن علامت مذکوره و خط ه ز
خطی که آن جسم ثقیل بر آن حرکت کرده و نقطه ز محل سقوط آن
جسم و ط ح قامت ناظر و ط ک ز خط شعاعی و ا ز را اخراج کنیم تا ح
انتقال ح پس میگوئیم که خط ه ز عمود است بر سطح قعر چاه که موازی افق است
بالعرض زیرا که ثقیل مایلند بالطبع بمرکز عالم
بر سمت خطی که عمود بود بر سطح وا ق
موازی قعر چاه است بالعرض پس
زاویه ک ه ب قایمه باشد باستانه
بشکل بیست و نهم اول اصول و همچنین
زاویه ک ح ح قایمه است بالعرض و دو
زاویه ح ک ط ک ز ه متساویند بشکل
پانزدهم آن مقاله پس در دو مثلث

طح که ه کر نسبت کح با که ه چون نسبت طح باشد باه ر بشکل چهارم
از سادسهٔ اصول پس بقاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه چون که ه را که مابین
علامت مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوبست در طح که قامت ناظر ضرب
کنند و حاصل را بر کح که مابین موضع قدم و تقاطع خط شعاعی با چوبست
قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ر باشد که عمق چاه است و هو المطلوب

باب یازدهم در معرفت عمل کردن بر صفیحهٔ آفاق مراد از صفیحهٔ آفاق

یعنی غرض از وضع صفیحهٔ آفاقی در اسطرلاب آن باشد که استخراج طالع و دیگر
احوال که در ابواب سالفه مذکور شده است و اوقات شب و روز
در بیشتر عروض که آنها را در اسطرلاب صفیحهٔ جداگانه نباشد معلوم کنند
از آن صفیحه باستعانت ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب
گران شود و در هر صفیحه غیر از صفیحهٔ آفاقی زیاده از دو عرض مرتسم نشود
و در صفیحهٔ آفاقی این هر سه مدار ثبت کنند بر طریقهٔ صفایح دیگر خواه
اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و نصف شرقی از افق هر عرضی
با آن طریقه که بر صفحهٔ از آن صفیحه‌ها دو افق شرقی رسم کنند بر
هر ربعی شصت افق بتزاید چهار چهار درجه عرض پس در آن صفیحه
شصت و چهار افق مرسوم شود و عرض معموره همین مقدار است
تقریبا و گاه بود که آفاق این عروض را تمام بر یک صفحهٔ صفیحه رسم

کنند

کنند بر هر ثمنی قوسی چند چنانکه در باب اول مذکور شد و گاه بود که
بر آفاق بعضی از عروض مشهوره اکتفا نمایند و خط مشرق و مغرب
و خط وسط السما نیز رسم کنند پس هر افق که خواهند عرض باید کرد
یعنی ببینند تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس مرقوم است
آن قوس افق مفروض است بود و خطی که نسبت با آن افق
خط وسط السما بود بدست آورد چنانکه در باب اول مذکور
شد پس آنچه مطلوب بود برین وجه که یاد کرده می آید
استخراج کرد اما معرفت تعدیل النهار بدان طریقه است
که درجهٔ آفتاب یا نظیرهٔ کوکب بر افق شرقی باید نهاد و مری
و مری نشان کنند مع — نشان کرد پس بر خط مشرق نهاد و آن خطی بود که از مرکز خارج
شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با آن افق گذرد چند آنچه مری
از موضع نشان بگذرد از جانب اقرب تعدیل النهار بود
و این عمل بعینه در باب هفتم مذکور است و اعادهٔ آن
اما صح — بسبب توقف اعمال این باب است بر آن معرفت ساعات
شب و روز و اجزاء ساعات درجهٔ آفتاب را بر افق
مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السما نهاد
و مری نشان کرد پس بر خط وسط آنچه میان هر دو نشان بود

از جانب اقرب نصف قوس النهار بود چون آنرا از صد و هشتاد نقصان کنند
نصف قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود
که نصف قوس النهار استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود
یا بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی عکس این
کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید و چون تعدیل النهار از نود
کم کنند اگر میل در جهت عرض بود و الا بر آن افزایند نصف قوس جون ۴
اللیل حاصل آید و درین اعمال نظیر کوکب بجای جزو آفتاب مستعمل
دارند و بعد از معدل النهار بجای میل قوس النهار یا قوس اللیل کوکب
حاصل آید و میل آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار را از هر صفحه که
معلوم کنند تفاوت نکند و از صفحه آفاقی میل آفتاب و بعد کوکب
که بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات میل بر خط
وسط السما منقوش باشد و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزاء
مجره بشمرند قوس النهار آفتاب حاصل آید و اگر بر خلاف
توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس نصف قوس النهار
بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعت مستوی نیمروز بیرون آید
و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل بر شش

ساعت

ساعت افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا
از آن بکاهند ساعات نیمروز حاصل آید و اگر و اگر در افزودن
و کاستن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل آید آنرا مضاعف
باید کرد تا ساعات روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار را
بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد
و ساعات روز را از بیست و چهار نقصان باید کرد تا ساعات
شب معلوم شود و اگر ساعات نصف النهار را از دوازده
نقصان کنند ساعات تمام شب باشد و همچنین نصف قوس
النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات معوجه روز
معلوم شود و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت را
بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود
و الا از آن بکاهند اجزاء ساعات معوجه روز حاصل آید و
اجزاء ساعات روز از سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات
معوجه شب معلوم شود و تحصیل اجزاء ساعات نهار یا لیل
کوکب هم بمثل این باشد و اگر ساعات مستوی نصف النهار را
در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوجه روز حاصل آید
و اگر اجزاء ساعات معوجه روز بر دو نیم قسمت کنند ساعات

اماص

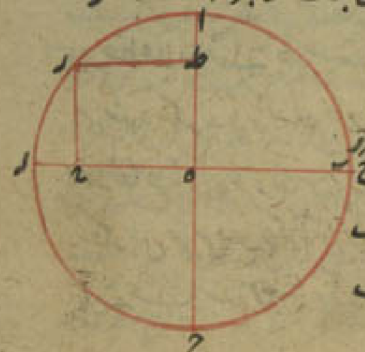
مستوی نصف النهار حاصل آید و بر این جمیع این اعمال از مباحث
ابواب مقدمه استنباط توان کرد و معرفت طالع وقت از ساعات
روز و شب که از شبیه یا اظلال یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر
معلوم ساعات مستوی بود چنانکه در باب پنجم گفتیم در پانزده
ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی بر مبلغ افزود تا دایر فلک
حاصل آید و اگر معلوم ساعات معوج باشد و بروز بود در اجزای
یا ساعات روز ضرب باید کرد و اگر شب بود در اجزاء ساعات
شب و اگر با ساعات معوج دقایق بود آن را هم در اجزاء ساعات
روز و شب ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و آن را
بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس
اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق شرقی
باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایر بر ولا درجات بگرداند
چون مری آنجا رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی
افتاده است آن درجه طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجه
آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری را بر ولا
بگردانید تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی باشد
در شب درجه آفتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی

باید نهاد و بقدر دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه
طالع بر افق شرقی افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن
دایر ماضی معلوم کنند در روز جزو آفتاب را و در شب نظیر
آن را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان
دویم بر توالی بشمرند دایر گذشته باشد از روز و بیان این
اعمال در باب پنجم معلوم شده است معرفت ساعات
از ارتفاع چون از آفتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند
در صفحه آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد آن را با دایر
و ساعات نتوان ساخت چه این موقوف بر مقنطره است
پس از جهه این عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن
طریقها یکی آنست که اگر اسطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهر
اسطرلاب جیب درجات نقش کرده باشند و معنی جیب
مستوی و جیب معکوس در صدر کتاب مذکور شده است
و آن چنان بود که یک نیمه از طرف محرف عضاده که در
مقابل ربع و ارتفاع افتد چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت
جزو قسمت کنند بدانکه محیط دایره زاید است بر ثلاثه امثال

قطر او بکری چنانکه ارشمیدس مبرهن ساخته است و استعلام
آن کسر بتحقیق ممکن نیست لیکن آنچه ممکن است مقوم بتقریب
از حساب بیرون آورده اند هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه
و هفده ثالثه است تا جزایی که قطر شصت دقیقه گیرند و حسابی
که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی روح الله
روحه در رساله محیط ایراد فرموده انست هشت دقیقه و بیست و
نه ثانیه و چهل و چهار ثالثه است باجزاء مذکوره و چون محیط دایره
را سیصد و شصت جزو گیرند قطر با آن اجزا صد و چهارده جزو کسری
بود لیکن بجهت سهولت حساب قطر را صد و بیست جزو گیرند
چه اقل عددیست که کسور شمس سوی تسع و سبع ازو بصحیح بیرون
آید و جیوب و اوتار را نسبت با آن از قواعد حسابیه استخراج
کنند و چون نصف عضاده بمنزله نصف قطر دایره پشت
اسطرلابست بدین جهت آنرا بشصت جزو قسمت کنند و ابتدا
از مرکز کنند و هر پنج و ده را مرقوم سازند بطریقه ارقام اجزاء
ارتفاع و خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع بخط علاقه کنند چنانکه
موازی خط مشرق و مغرب باشند و این بدان طریقه است
که هر یک از دو ربع اعلی پشت بجره را بود بخش کنند و از

هر جزو از ان دو ربع خط مستقیم بنظیر آن جزو از ربع دیگر کشند
بروجهی که در یک ربع مؤثر باشد و در یکی غیر مؤثر و این خطها لامحاله
موازی خط مشرق و مغرب باشد پس هر قوس که جیب مستوی
آن مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع باشد یا نی آن را از ربع ارتفاع
فرض کنند و اگر قوس مفروض از ربع بیشتر باشد و از سه ربع کمتر
تفاضل میان آن قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه ربع
بیشتر بود تفاضل میان آن و تمام دور بگیرند و آن تفاضل را
قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزایی بود که از
عضاده در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزایی که از عضاده در
ما بین خط افق و خط مستقیم افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد
و جیب ربع دایره و سه ربع نصف قطر بود و نصف دور
و دور تمام را جیب نبود و اگر جیب معلوم بود عضاده را چون
بر خط علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت آن جیب معلوم خارج
می شود بنگرند تا بر کدام جزو افتد از اجزاء ربع از ابتداء اجزاء
ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب باشد و اگر مطلوب جیب
معکوس قوسی بود که آن را سهم خوانند اگر آن قوس کمتر از ربع
باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند و از شصت نقصان

کند و اگر بیشتر از ربع بود و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضلش
بر ربع بگیرند و بر شصت زیاده کنند حاصل سهم قوس مطلوب
باشد و اگر از نصف دور بیشتر باشد آن را از دور نقصان کنند و سهم
باقی بطریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور
و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان
آن و شصت بگیرند و آن تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوسش
حاصل کنند و از نود نقصان کنند اگر سهم از شصت کمتر بود
والا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید و بجهت بیان این اعمال
فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره پشت اسطرلاب بر مرکز ه و ا ج
خط علاقه و ب د خط افقی و ز ط خط مستقیم که از اجزاء ارتفاع
بر عضاده آمده موازی د ه و از نقطه ز عمود ز ح بر د ه اخراج
کنیم و آن جیب قوس ز د بود پس چون از اجزاء عضاده از نقطه



ه تا نقطه ط بشمرند حاصل جیب قوس
ز د باشد چه ه ط مساوی ز ح است
بشکل سی و چهارم اول چه زوایای ط ه ح ز
همه قوایم اند و ظاهر است که ز ح جیب
قوس ب ز نیز هست و همچنین جیب

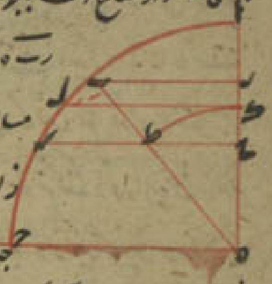
د ه قوس ب ک ز ب ه و تفاضل میان نصف دور و قوس ب ا ز
و قوس ب ک ز که از سه ربع کمتر است بقدر قوس ز د است و همچنین
تفاضل میان دور تمام و قوس ز ب ه بقدر ز د است بطریق مذکور
حاصل کنند جیب این قوسها حاصل آید و هو المطلوب و بجهت
معرفت سهم گوییم که ا ط سهم قوس ا ز است و چون ا ز را
از ربع که ا د است نقصان کنند و جیب مستوی ز د باقی را که ه ط
است از شصت که ا ه است نقصان کنند ا ط حاصل آید و چون
ه ط را که جیب ز ط است اعنی جیب فضل ج ز بر ربع ب ه ج افزایند
که شصت است ج ط که سهم قوس ج ک ز است حاصل آید و ظاهر
که ا ط سهم قوس ز ج ا نیز هست و ج ط سهم قوس ج ب ز و تفاضل
میان قوس ز ج ا و دور تمام قوس ا ز است پس چون سهم قوس
ا ز بطریق مذکور حاصل کنند بعینه قوس ز ج ا باشد و بمثل این
بیان چون سهم قوس ج ک ز حاصل کنند همان سهم قوس ج ب ز باشد
و هو المراد اما بیان معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از ملاحظه
آنچه مذکور شد بر طباع سلیمه مخفی نباشد و در بعضی اسطرلابها خطوط
جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در مقابل
ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت قسمت کرده باشند

پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از ابتداء اجزاء ارتفاع
بمثل تمام آن قوس بشمرند از انجا که رسد خط مستقیم که با جزاء عضاده
رود به بینند تا بر کدام جزو افتاده است از مرکز تا بدان جزو بشمرند
جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم از مرکز ابتداء
کرده بمثل جیب معلوم بشمرند آنجا که رسد خطی مستقیم که
ازان با جزاء ارتفاع رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است
از ابتداء اجزاء ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان
کنند باقی قوس آن جیب بود و بر عضاده بعضی اسطرلابها
جیب و قوس هر دو مرسوم بود و آنچنان بود که یکنصف محرم
طرف عضاده را بنود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز و آنرا نصف
مقوس گیرند و یکنصف دیگر را بشصت قسم متساوی کنند
هم ابتدا از مرکز و آن را نصف مجیب گویند پس چون نصف
مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتدا از مرکز بمقدار قوس مفروض
بشمرند آنجا که رسد علامتی بر خط علاقه کنند پس نصف مجیب را
هم بران خط نهند و به بینند تا کدام جزو بران علامت افتد از
مرکز تا انجا بشمرند جیب آن قوس بود و اگر جیب معلوم بود
اول نصف مجیب را بر خط علاقه نهند و بمثل طریق مذکور

قوس آن جیب از نصف مقوس معلوم گردد و بعضی از صناع جیب درجات
را بر محیط جره کنند در ربع مقابل ربع ارتفاع و ابتداء آن از
خط افق بود پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند یک شظیه
بر مقدار آن قوس نهند از اجزاء ارتفاع تا دیگر شظیه بر مقدار جیب آن
قوس افتد و اگر جیب معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر
شظیه بر قوس آن جیب افتد از اجزای ارتفاع و مشهور در رسم جیب آنست
که در متن مذکور شد و چون اسطرلاب خنج بود یعنی خطوط جیب موازی
خط افق بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب باید نهاد
و معرفت غایت ارتفاع بان نوع است که لحظه بلحظه ارتفاع میگیرند تا بغایت
رسد یا آنکه میل آفتاب یا بعد کوکب از صحیفه آفاقی معلوم کنند اگر میسر گردد
یا از صفحه دیگر پس اگر آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود
آنرا از تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بران افزایند اگر از نود بیشتر شود
تمام آن تا نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر آفتاب
یا کوکب عدیم المیل بود غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و هرگاه
کو تا ارتفاع وقت چند درجه است و اگر ارتفاع وقت غایت ارتفاع
باشد احتیاج بدین اعمال نباشد چه ساعات معوج دران وقت
شش باشد و نصف قوس النهار دایر بود و خطی که ازان درجه

که نهایت درجات ارتفاع وقت می رود بر استقامت بر کدام جزو واقع شد
از عضاده واین بر تقدیریست که خطوط جیب موازی خط مشرق و مغرب
باشد چنانچه مذکور شد وانچه محقق درین باب ذکر فرموده است مبنی برین
تقدیرست پس علامتی بران جزو باید کرد و شظیهٔ ارتفاع بر خط علاقه
باید نهاد وانگاه باید کرد تا خطی که ازان علامت بگذرد درین وضع
بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتداء اجزای ارتفاع تا آن
درجه چند انچه باشد دایر بود باجزای که نصف قوس النهار گیرند مانند
نود جزو گیرند آنرا بر پانزده قسمت باید کرد واگر چیزی باقی ماند در چهار
ضرب باید کرد واگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را
بر پانزده قسمت باید کرد انچه بر آید ساعات زمانی و دقایق آن بود
میان طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد
یا میان غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده
باشد وبجهت توضیح این عمل فرض کنیم که ا ب ج ربع ارتفاع است در اسطرلاب
بر مرکز ه و ا ه نصف خط علاقه و ه ج خط مشرق و ج د غایت ارتفاع
و ه ر خطی که از نهایت آن باجزای عضاده رفته و ر ت جیب ا د ح
ارتفاع وقت و ه ح خطی که از نهایت آن باجزای عضاده رفته و ح چ جیب
او و ت ه طرف عضاده که بر غایت ارتفاع است و نقطه ط تقاطع آن

با خطی که از ارتفاع وقت باجزای شصت گانه رفته است پس میگوییم که در دو مثلث
ر ت ه ط ح ه زاویه ه مشترکست و زاویه ط ح ه



مساوی زاویه ر ت ه و همچنین زاویه ط ح ه مساوی
زاویه ت ر ه است بشکل پ ت از مقاله اول اصول
چه دو خط ت ر ح متوازیند بالفرض پس
بشکل چهارم سادسه آن کتاب نسبت ر ه جیب غایت ارتفاع وقت همچون
نسبت ت ه باشد با ه ط و در باب دویم مبین شد که نسبت جیب ارتفاع
جزوی چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس اگر سهم
نصف قوس النهار گیرند مانند شصت جزو گیرند یعنی بمقدار اجزاء ه ت
اگر مساوی ه آنست و ط جیب ترتیب دایر بود بآن قدر و برین تقدیر
نصف قوس النهار نود جزو باید گرفت چه قوس سهم شصت جزو نود جزو باشد
یعنی بعدد اجزاء قوس ا ب و چون طرف عضاده را حرکت دهند تا بر خط
ا ه منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ک حرکت کند تا بر نقطه ک منطبق شود
شود ولا محاله ک ه مساوی ط ه بود و خطی مستقیم که از نقطه ک خارج شود
خط ک ل است پس عدد اجزاء قوس ا ح که بازاء ک ه است
عدد اجزای دایر بود همچنانکه عدد اجزای نصف قوس النهار است باعتبار
که آنرا نود جزو گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب

ا ح ه جیب ارتفاع وقت

ع

منطبق

شش ساعت زمانی است دایر را بر پانزده اعنی سدس نود
که نصف قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات
زمانی حاصل آید وهو المطلوب وظاهر است که این عمل تقریبی است پس
چون اجزای ساعات نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و در ان ساعات
ضرب کنند حاصل ضرب دایر ماضی یا باقی بود و دایر که اینجا حاصل میشود
دایر است باجزای که محیط دایره مدار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت
جزو گیرند و دایر که در اول حاصل میشود دایر است باجزای که نصف
قوس النهار نود جزو گیرند اگر خواهند بدان دایر طالع معلوم کنند
چنانکه گفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم
شود و اگر ساعات معوج معلوم بود و از ان خواهند که ارتفاع وقت
معلوم کنند آن ساعات را در پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و الا
از دوازده نقصان کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از ابتدای
اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند انجا که رسد به بیند تا خطی
منتهی که از ان جزو خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزاء عضاده
در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه بود علامتی بر ان جزو کنند
پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و به بیند تا خطی که از ان علامت
بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء ارتفاع از ابتداء اجزای ارتفاع

تا آن

تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود و اگر اسطرلاب مجیب بود
شکلی ربعی بر باید کشید بدین صورت و طریقش آنکه زاویه
قایمه رسم کنند و نقطه راس زاویه را مرکز ساخته ببعدی که خواهند
قوسی رسم کنند آنچه ازین قوس در ما بین ضلعین آن زاویه
واقع شود ربع دایره بود بقوه ثالثه اصول پس ازین ربع را بنود
قسم متساوی کنند و بپنج و ده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او
متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز بشصت قسم متساوی کنند و آنرا
هم بپنج و ده مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام ضلع مستقیم خطی موازی

ضلع نیز منقسم با قسام ربع کشند و همچنین از نه قسم از اقسام ربع خطی مسمی
براس زا و بکشند پس راس زا و به را مرکز ساخته بعید بر قسمی از اقسام
ضلع قوسی رسم کنند در ما بین آن دو ضلع و علامت صحت این عمل آن بود
که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزای ضلع خارج شود
بر بیست و نیم افتد از اجزای ربع و انچه از سی خارج شود هم بر سی افتد
و انچه از پنجاه و شش خارج شود بر شصت و نه افتد و انچه از پنجاه و نه
خارج شود بر هشتاد افتد و باید که چون مربع جیب قوسی که از این
ربع حاصل شود از مربع نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب
تمام آن قوس باشد و این همه از استوا جدول جیب معلوم شود و بباید
که این شکل را بر ظهر اسطرلاب کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع
چند درجه است و خطی که از نهایت آن مقدار بمرکز ربع شود طلب
باید کرد و آن خط بمنزله طرف عضاده است که در عمل اول بر غایت
ارتفاع بود و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت با جزا از شصت
کانه شود طلب کرد و موضع تقاطع هر دو خط بادست آورده آن
تقاطع بمنزله موضعی است از عضاده که در عمل اول علامتی بر ان
کنند و نگاه کنند تا دایره که بر ان تقاطع گذرد بر کدام جزو افتد از اجزای
شصت کانه و آن بمنزله آنست که در عمل اول عضاده را حرکت دهند

تا برخط

تا بر خط علاقه منطبق شود و خطی مستقیمی که از ان جزو بیرون آید
بر کدام جزو افتد از اجزای نود کانه عدد ان جزو را نگاه باید داشت
و آن بمنزله دایره است با جزای که نصف قوس النهار نود جزو گیرند
در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت باید کرد حاصل ساعات
زمانی بود ماضی یا باقی بیانی که در عمل اول مذکور شد چه ظاهر است
که مآل این عمل و عمل اول یکی است مثالش با قسم ارتفاع شرقی آفتاب
سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه پس تقاطع خطی که از
پنجاه بمرکز شود و خطی که از سی و یک با جزای شصت کانه شود بادست
آوردیم و آن موضع است که در ربع علامت سیاه بران کردیم
و نگاه کردیم تا دایره که بر وی گذرد بر کدام جزو افتد از اجزای
شصت کانه بر چهل می افتد پس طلب کردیم تا خط مستقیمی که از چهل بیرون
آید بر کدام جزو افتد از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایرات
با جزای که نصف قوس النهار نود جزو گیرند چهل و یک نیم را بر پانزده
قسمت کردیم دو بیرون آمد و بماند یازده و نیم آنرا در چهار
ضرب کردیم بجهت تحصیل دقایق دقیقه آنست که یازده و نیم
در شصت ضرب کردیم و حاصل را بر پانزده قسمت کنند و چون
پانزده ربع شصت است تفاوتی نبود بیان انکه یازده را در چهار

۱۹۴

ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب بر پانزده
قسمت کنند و چهل و شش شد گفتیم که درین وقت دو ساعت
و چهل و شش دقیقه از ساعات زمانی گذشته از روز پس اجزای
ساعات درین ساعات و دقایق آن ضرب کنیم و درین
مثال اجزای ساعات چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبی است
و تعدیل النهار شش درجه چنانچه عنقریب بیاید پس نصف
قوس النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار
بر شش چهارده باشد و چون ساعات زمانی و دقایق آنرا
در چهارده ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل
آید و این دایر باشد و چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی از آن دایر
طالع معلوم کنیم یا آنکه آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات
مستوی بیرون آید و اگر جیب ربع صفحه مرسوم بود یا بر محیط
مجره یا خطوط جیب موازی خط علاقه بود و خواهند که باین
طریق عمل کنند جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب بر غایت جیب ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را
جیب مستوی انگاشته قوس آن بگیرند دایر بود باجزاء مذکوره
و بیان این از توضیح عمل اول ظاهر و منکشف گردد و مثلا در مثال

مذکور

۱۹۵

مذکور جیب ارتفاع وقت سی و یکی است آنرا در شصت
ضرب کردیم حاصل شد ۱۸۶۰ آنرا بر ۴۶ که جیب غایت
ارتفاع است قسمت کردیم بیرون آمد ۴۰ و قوسش بگرفتیم
بود چهل و یک و نیم موافق اول و چون این هر دو وجه که مذکور
شد تقریبی است بدین سبب محقق وجهی دیگر که برهان هندسی
بران اقامت می توان کرد ایراد میکند و میفرماید وجهی دیگر
برهانی در معرفت دایر از ارتفاع اول از صحیفه آفاقی تعدیل النهار
معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را درین ربع طلب کنیم
و تقاطع خطی که از غایت ارتفاع بمرکز ربع شود و خطی که از
ارتفاع وقت باجزای شصت کانه رود بدست آریم و دایره
که بران تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزای شصت
کانه آنچه باشد جیب ترتیب دایر بود باجزای که سهم نصف قوس
النهار شصت گیرند چنانچه در عمل اول مبین شد و اگر این عمل از اسطرلاب
مجیب بود شظیه بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از ارتفاع وقت
باجزای شصت کانه رود ببینند تا بر کدام جزو افتد از عضاده
علاقی بر وی کنیم چند آنچه باشد تا شصت بگیریم و این سهم فضل
دایر باشد باجزای که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند آنچه

برایند آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم واین بر سبیل مسامحه است
در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانچه عنقریب از
برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم آنچه بیرون آید آنرا
تعدیل خوانیم واین تعدیل تفاوتی است میان اتمام سهم
فضل دایر باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند
ومیان عدد اتمام همان سهم باجزای که نصف قطر مدار شصت
جزو گیرند پس اگر میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی
باشد آن تعدیل را از اجزای شصت کانه که علامتی بروی کردیم
نقصان کنیم واگر جنوبی بود بران افزاییم واین در افاق شمالی است
ودر افاق جنوبی عکس این باید کرد تمام آن تا شصت سهم فضل
دایر بود باجزای که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس چون خواهیم
که سهم این قوس حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از نهایت آن
بمبلغ بیرون رود و بربع رسد بکدام جزو افتد پس تمام آن جزو
بگیریم و آنرا فضل دایر خوانیم و فضل دایر عبارت از قوسی است
از مدار کوکب مابین تقاطع علی دایره نصف النهار با مدار و دایره
میلی که بمرکز کوکب گذرد از جانب ز ب وبرهان این عمل موقوفست
بر مقدمه و آن ایست که فضل سهم نصف قوس النهار بر جیب ز ب

دایر

فصل

دایر بقدر سهم دایر است وتفاضل میان سهم نصف قوس النهار و نصف
قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار است وبجهت بیان این دو دعوی
فرض کنیم که دایره ا ب ج د مدار کوکب بر سر کره و ب ج فضل مکث
میان آن مدار وافق پس ب ا ج قوس النهار باشد واز منتصف
آن که نقطه ا است عمود ا ر بر ب ج اخراج کنیم وان لا محال بر استقامت
مرکز بود بنقطه ثالثه اصول پس ا ر سهم نصف قوس النهار بود وفرض
کنیم که نقطه ه موضع تقاطع مدارست با دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد



پس قوس و ج دایر باشد
و قوس ا ر فضل دایر بود و
عمود ر ح و ط ر ه ا د اخراج
کنیم پس ز ح ح ر ت
دایر بود و ا ط سهم فضل دایر واز نقطه ط ط ک ل موازی ب ج اخراج
کنیم وچون زاویه ه قایمه است مسا باشکل پت و سهم اولی اصول
پس قوس ا ک ربع مدار بود و ل ح که متفاضل است میان ربع و نصف
قوس النهار تعدیل النهار بود واز نقطه ج عمود ج م بر ک ل اخراج
کنیم وان جیب تعدیل النهار بود و در سطح ط ر ح ر زوایا ط ر ح که
قوایم اند پس بشکل پت وشتم همان مقالا این سطح متوازی

الاصلاع باشد و بشکل سی و چهارم جان مقاله طرز مساوی رح بود
بس فضل آر که سهم نصف قوس النهار است برطز ای یح که جیب
ز تغیب دایرت بمقدار اط باشد که سهم فضل دایرت و هو المطلوب
الاول و بمثل بیان مذکور در سطح ه رح م که متوازی الاصلاع است
ه زمساوی ح م باشد بس نفضل بیان آر که سهم نصف قوس النهارست
و بیان آه که نصف قطر مدارست بقدر ح ز باشد اعنی م ح که جیب
تقدیل النهارست و هو المطلوب الثانی و بعد از تقدیر این مقدمه
گوییم که در عمل اول مبرهن شد که از اجزای عضاد الجه علامتی بر دکنند
جیب ترتیب دایرست با جزای که سهم نصف قوس النهار باشد
شصت جزو گیرند و بحکم دعوی اولی که در مقدمه مذکور شد چون
آن را از شصت نقصان کنند الجه باقی ماند سهم فضل دایره باشد با آن
اجزا بس فرض کنیم که اب عدد اقسام سهم فضل دایرست با جزء نصف
قطر مدار و ح ب عدد اق م جان سهم با جزای که سهم
نصف قوس النهار شصت گیرند بس آ ح مقدار تقدیل
بود و فرض کنیم که ز ه عدد اقسام سهم نصف قوس
النهارست با جزای نصف قطر مدار و ز ه عدد شصت
بس ه ز عدد اق م جیب تقدیل النهار بود و بنا بر الجه

در دعوی دوم از مقدمه پیش شده و ظاهرست که نسبت اب با ز ه
چون نسبت ح ب است با ز ه و چون ابدال نسبت کنیم نسبت اب با ح ب
چون نسبت ز ه باشد با ز ه بشکل سیزدهم سابعه اصول بس اگر کوکب
در جهت قطب ظاهر باشد ز ه اعظم از ز ه بود بس بالضروره اب
اعظم از ح ب باشد و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا بر الجه مقدمه در آخر
جان شکل پیش شده است نسبت اح با ح ب چون نسبت ز ر باشد
با ز ه و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود ز ه اصغر از ز ه بود و اب
اصغر از ح ب بس بعکس نسبت مبدله مذکوره نسبت ح ب با اب
چون نسبت ز ه باشد با ز ه و بقلب این نسبت نسبت ح ب با اح
چون نسبت ز ه باشد با ز ه و بقلب این نسبت نسبت ح ب با اح
چون نسبت ز ه باشد با ز ر و بر هر تقدیر بنا بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه چون ح ب را که عدد اق م سهم فضل دایرست با جزای
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند در ز ه که عدد اقسام
جیب تقدیل النهارست ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ز ه که عدد
شصت است قسمت کنند خارج قسمت اح باشد که تقدیل است
و ظاهرست که در صورت اولی این تقدیل را بر ح ب باید افزود
و در صورت دوم از آن نقصان باید کرد تا اب که سهم فضل دایرت

 باجزاء نصف قطر مدار حاصل شود و در مباحث اعمال جیب مذکور شد
که چون سهم از ستین کمتر بود فضل ستین بر وی بگیرند و آن فضل را
جیب مستوی انگارند و قوسش گرفته از نود نقصان کنند باقی قوس
آن سهم باشد و ازین جهت است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب
شمالی البعد از اجزاء ستین کانه که علامتی بر وی کرده اند نقصان کنند
و در کوکب جنوبی البعد بر وی افزایند تا فضل ستین بر سهم فضل دایر باجزاء
نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود
و هو المطلوب و گاه باشد که تعدیل مساوی اجزاء ستین کانه باشد
که علامتی بر وی کرده باشند یا بیشتر پس عمل بطریق مذکور میسر نشود
طریقش آنست که تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر باجزائی که سهم
نصف قوس النهار ستین گیرند تا سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر
مدار حاصل آید و قوس آن سهم بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم
حاصل باید کرد و آن فضل دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر ستین
افزایند در کوکبی که در جهت قطب ظاهر شود و از آن بکاهند در کوکبی
که در جهت قطب خفی باشد و حاصل یا باقی را در تمام اجزاء ستین
کانه که بر و علامت کرده اند ضرب کنند و حاصل الضرب بر ستین
قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود باجزای نصف قطر

مدار

مدار و قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این از آنچه مصنف
گفته است اقرب بفهم و بیانش از مقدمات سابقه برهان مذکور
ظاهر شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افقی از آفاق استوائیه
بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب مستوی
آن بود و جیب ترتیب دایر جیب مستوی دایر باشد وجهی دیگر
برهانی در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت
ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که از اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و در باب دویم چنین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع
با جیب ارتفاع وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است
با جیب ترتیب دایر پس بقاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع
وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب
غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب ترتیب دایر بود و چون
جیب ترتیب دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی
سهم فضل دایر بود چنانکه در مقدمه مذکوره چنین شد قوس آن سهم
حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب
یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل

النهار نقصان کنیم تا دایر بماند واگر میل ابعد جنوبی بود مجموع فضل
دایر و تعدیل از نود نقصان کنند تا دایر بماند واگر ارتفاع غربی
بود و میل ابعد جنوبی باشد تعدیل النهار را از مجموع نود و فضل
دایر نقصان کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی بود و مخفی
نماند که خلاصه این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی بود فضل دایر را
از نصف قوس النهار نقصان کنیم واگر غربی باشد بر آن افزاییم دایر
ماضی حاصل آید و بیان این همه ظاهر است پس درجه آفتاب یا مرّ
کوکب بر افق شرقی نهیم و مری راس الجدی یا مری راس السرطان
نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزا درجه مری را
بگردانیم آنچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت
بود واگر دایر بر پانزده قسمت کنیم و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم
حاصل ساعات مستوی و دقایق آن بود گذشته از وقت
طلوع آفتاب یا کوکب تا بوقت مفروض واگر دایر بر اجزاء ساعات
معوج نهار آفتاب یا کوکب قسمت کنند و آنچه بماند در شصت ضرب
کنند و هم بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات معوج
و دقایق آن گذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض حاصل آید

وبدان

وبدان که تحصیل دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی که او را طلوع
و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع
آنرا در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل جیبان
جیب غایت ارتفاع و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند خارج قسمت را
قطر معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب
کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را
از قطر معدل نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود پس چون فضل
دایر معلوم شود آنرا از نصف دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی
بود و الا بر آن افزایند دایر حاصل آید پس شظیه کوکب را بر خط
نصف النهار نهند تحت الارض و مری را بقدر دایر بر توالی بگردانند
درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان این عمل در زیج خاقانی نموده
مرقد مولفه مسطور است و نقل آن موجب تطویل است مثالش در آن
صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم و غایت ارتفاع آفتاب
پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت بر جیل افتاد و جیل را نگاه
داشتیم و این جیب ترتیب دایر است باجزا که سهم نصف قوس
النهار شصت جزو گیرند و در این روز میل آفتاب جنوبی بود
و تعدیل النهار شش درجه تمام جیل تا شصت جیب یافتیم و این

سهم فضل دایر است باجزا که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و بیست
حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد و این تعدیل مذکور است
و سابقا بیان شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد لیکن جیب
شش درجه شش جزو و شانزده دقیقه است و چون اجزا بر
بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست دقیقه
باشد و چون اجزا بر شصت قسمت کنند خارج قسمت که تعدیل است
دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی باشد و دقایق در اسطرلاب مرعی
نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نگاه
داشتیم افزودیم چهل و دو باشد تمام آن تا شصت که هژده است
سهم فضل دایر است باجزا که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس
بجهت معرفت قوس این سهم نظر کردیم خط مستقیم که از ده یعنی از چهل
و دو بیرون آید بجیل و پنج میرسد از اجزا نود تمامش تا بنود
هم چهل و پنج باشد و این فضل دایر است چنانچه در پیشتر مشروح گشت
و چون ارتفاع آفتاب شرقی است و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر
و تعدیل النهار که پنجاه و یک است از نود بکاستیم سی و نه
درجه باقی ماند و این دایر گذشته باشد از روز مفروض و ساعات

مستوی که خارج قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و شش
دقیقه گذشته بود از روز و بجهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت
کردیم بر چهارده که اجزاء ساعات معوج است چنانکه در مثال عمل اول
ذکر کردیم بیرون آمد از بیست و هشت دو و بماند یازده آنرا در شصت
ضرب کردیم و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد چهل و
هفت تقریبا پس از ساعات معوج دو ساعت و چهل و هشت دقیقه
گذشته باشد از روز مفروض و اگر دایر از کواکب ثابته حاصل کرده باشند
و خواهند که ساعات گذشته از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد
طلوع آن کوکب از اول شب معلوم کنند بان طریق که شظیه کوکب
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب را هم
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان
دوم بشمرند اگر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر در شب
بود بر خلاف توالی و حاصل را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت
در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب بود از اول شب
پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع کوکب از اول
شب بر ساعات دایر او افزایند اگر در روز بود از آن نقصان
کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل آید

واستعلام آنکه طلوع کوکب در شب بود یا در روز بآن طریق است
که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا موضع
آفتاب از اجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر از صد و هشتاد
درجه کمتر بود طلوع در شب بود و اگر بیشتر بود در روز در تسویه
البیوت چون خواهیم که از صحیفه آفاقی تسویه البیوت کنیم بطریقی
که پیشتر گذشت ممکن نگردد چه آن موقوفست بر خطوط ساعات
معوج پس باین طریق عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی
آن شهر نهیم که خواهیم عاشر بر خط وسط السما افتد یعنی بر نصف اعلی
آن خط او تا دو چهار گانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود و رابع
نظیر عاشر پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلثش
بگیریم و اگر ثلث تعدیل النهار طالع بر سی درجه افزایند اگر میل طالع شمالی
باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل یا باقی ثلث نصف قوس
النهار طالع بود و آن بمقدار اجزاء دو ساعت زمانی نهار درجه
طالع باشد و طالع بر افق شرقی نهیم و ببینیم که مری کجاست پس
بقدر ثلث نصف قوس النهار مری را بر توالی اجزاء حجره بگردانیم
آنچه بر خط وسط السما افتد یازدهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار
ثلث نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر همان مقدار

ازخط وسط السما بجانب مغرب میل کند و ثلثی از نصف قوس
النهار درجه طالع منفصل شود و خط وسط السما که بمنزله دایره میل است
پس لامحاله درجه حادی عشر بر خط وسط السما افتد و یکبار دیگر
مری را بهمین مقدار بر توالی اجزاء حجره بگردانیم آنچه بر خط وسط
السما افتد دوازدهم بود به بیانی که مذکور شد و باین عمل نصف
شرقی قوس النهار درجه طالع بسه قسم متساوی شود و بعد از آن
بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث قوس النهار از نصف بگذاریم
پس آنچه باشد ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث نصف
قوس النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزاء چهار ساعت زمانی
اند دو از روز و دو از شب شصت درجه باشد چنانکه در باب پنجم
مبین شد بمقدار آن مری را بر خلاف توالی اجزاء حجره بگردانیم آنچه
بر خط وسط السما افتد نهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث نصف
قوس اللیل از افق شرقی منحط باشد رابع بهمان مقدار از خط
وتد الارض بجانب افق مغرب مایل شود پس خط وتد الارض که بمنزله
دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس لامحاله بر خط وتد
الارض درجه سیم بود پس مقابل او بر خط وسط السما درجه نهم باشد
پس بمقدار آن ثلث نصف قوس اللیل یکبار دیگر مری را بگردانیم

برخلاف توالی اجزا درجه الجه برخط وسط السما افتد هشتم بود
بجائی که مذکور شد و باین عمل نصف قوس اللیل شرقی طالع به
قسم متساوی شود واگر خواهیم که در تسویه البیوت حرکت عنکبوت
بر یک نسق باشد بعد از آنکه نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکور شد
حاصل کنیم مری را بمقدار شصت درجه برخلاف توالی حرکت دهیم الجه
برخط وسط السما افتد درجه هشتم بود پس مری را بقدر ثلث نصف
قوس النهار درجه طالع هم برخلاف توالی حرکت دهیم الجه برخط وسط
السما بود درجه پنجم بود و نوعی دیگر چون درجه حادی عشر و ثانی
عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار شصت جزو بر توالی
حرکت دهیم درجه ثانی برخط وسط السما افتد پس بمقدار ثلث نصف
قوس اللیل درجه طالع مری را بر توالی حرکت دهیم درجه ثالث
برخط وسط السما افتد و مآل این هر دو طریق و طریقی که در متن
مذکور است بالحقیقه یکی است و این بر طباع سلیمه باندک تاملی ظاهر شود
و چون این خانها چهارگانه معلوم شود نظیر این خانها چهار خانه دیگر
بود نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیوم
و نظیر هشتم دویم پس هر دوازده خانه معلوم شود و بر صفایح
دیگر غیر صحیفه آفاقی تسویه البیوت باین طریقه نیز ممکن است

اما طالع بروج بخط استوا و بلد معروفت یعنی اول عمل بر افق
معروض پس بطریقی که در باب هشتم مذکور شد طالع بروج بخط
استوا و بلد و مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند و الجه
در بعضی درین مقام گفته اند که معرفت مطالع بروج از صحیفه آفاقی
بعینه بآن طریقه است که در باب هشتم مذکور شد مخصوص است
بآنکه نصف اعلی خط وسط السما آن افق به منصف کرسی کرده اما
مطالع غروب بآن طریقه است که قوس النهار کوکب را بر مطالع
طلوع آن افزایند واگر از دور زیادت شود دور از آن اسقاط
کنند تا مطالع غروب بآن طریقه است که قوس النهار کوکب را بر مطالع
طلوع آن افزایند واگر از دور زیادت شود دور از آن اسقاط کنند
تا مطالع غروب حاصل شود و معرفت طالع سال آینده از طالع سال
گذشته و درجه طلوع و درجه ممر کوکب و معرفت مطالع درج پس
معروض بخط استوا یا بلد و معرفت بعد کوکب که زیاده از میل کلی
نباشد و معرفت میل آفتاب و تقویم او و معرفت عرض بلد و معرفت
طالع شهری که آنرا در صحیفه آفاقی افقی نباشد همه را آن قیاس
که گفته آمده است از صحیفه آفاقی معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع
از طالع بآن طریقه است که جزو آفتاب در روز یا شظیه کوکبی که فوق

الارض بود در شب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از
نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر پس تفاضل
میان این دایره و نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب بگیرند
و آن فضل بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم فضل دایر و سهم
نصف قوس النهار و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال
جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس
النهار نقصان کنند باقی جیب ترتیب دایر بود پس جیب
ترتیب دایر را در جیب غایت ارتفاع ضرب کنند و حاصل
بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع
وقت باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر دایر از نصف قوس
النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر باشد غربی
و برهان این عمل بعد از ملاحظهٔ وجه برهانی که در شرح ایراد
کردیم ظاهر شود اما معرفت درجه غروب کوکب بآن طریقه است
که شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بقدر
قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزا بحرکت دهند آنچه
بر افق شرقی افتد نظیر درجه غروب کوکب باشد و معرفت ساعات

صبح دانستن بآن طریقه است که دایر شده درجه ارتفاع جزو آفتاب
از طرق مذکوره حاصل کنند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح
باشد بیرون آید و معرفت ارتفاع قطب فلک البروج بدان
طریقه است که نود درجه از طالع وقت نقصان کنند انجا که رسد
آن جزو را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع را
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از
جانب اقرب بشمرند دایر آن جزو بود و از آن دایر ارتفاع معلوم
کنند چنانچه گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه بماند ارتفاع
قطب البروج بود و ما در اثنای مباحث این باب طریق معرفت
غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم
این قدر درین باب کفایت است و آنچه باقی ماند از اعمال که در
متن مذکور است طریق معرفت سمت از ارتفاع از سمت
وسعت مشرق و استعلام آنها بلکه استعلام جمیع اعمال بنحوی که
باستعانت جدول جیب معلوم شود از ربع مجیب و اسطرلاب
مجیب ممکن است لیکن تعرض بآن و ایراد براهین آن موجب
تطویل است پس برین قدر اختصار کردیم و الله الموفق

باب نوزدهم در معرفت امتحان اسطرلاب و راستی

دیگر آنکه چون علاقه بدست گیرند شاقول ریسمان باریک
بندند شاقول در اصل ریسمان باریک را گویند که جسم ثقیل بر سر آن
بسته بود اما درین موضع مراد از شاقول همان جسم ثقیل است
و از زیر عروه فرو گذارند برمحاذات خط علاقه که بر پشت اسطرلاب
بود یا بر روی آن باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق شود
و الا راست نبود و سر اینها آنست که بتجربه معلومست که اثقال
مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس
چون شاقول معلق بود ریسمان آن عمود بود بر سطح افق و خط
علاقه بالفرض عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول
بران منطبق بود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا بمرکز اسطرلاب
نگذشته باشد یا یک نصف اسطرلاب اثقل بود از نصف دیگر
و بر هر تقدیر اسطرلاب راست نبود و بعد از آن که صحت خط وسط
السما معلوم شود ارباع هر دایره که در خط ما بین خط علاقه
و خط استوا باشد خواه آن دایره از مدارات ثلاثه باشد
یا دایره روی صحیفه باید که چون بپرگار امتحان کنند متساوی باشند
زیرا که تقاطع این دو خط نزد مراکز این دوایر باید که بزوایای
قایمه باشد پس بقوه ثالثه اصول باید که ارباع مذکوره متساوی

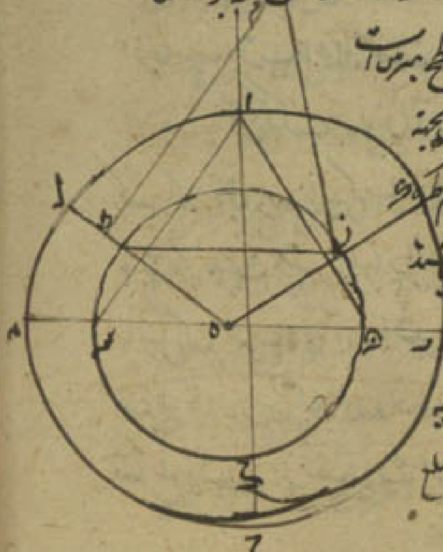
باشند

باشند و الا آن دایره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز
اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود یا بمرکز نگذشته باشد
و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود و همچنین اگر بپرگار امتحان کنند
باید که اقسام خط وسط السما و خط استوا که در میان دو مدار باشد
متساوی بود و الا متوازی نباشد یا یکی از مدارات اربعه مذکوره
واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده هم در
حال عضاده بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع
اول باز آید تا عضاده راست بود و الا شظیتین یا ثقبتین ارتفاع
بر استقامت خط علاقه یا موازات آن نباشد یا سر دو لبنه یا یکی مایل
بر سطح عضاده یا منحرف بود یا یک نصف اثقل از نصف دیگر بود و
اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود باید که از هر طرف
که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط علاقه
یا خط مشرق و مغرب نهند دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند
بی هیچ تفاوت و الا عضاده با آن خط کژ بود و اگر عضاده
منحرف بود باید که طرف منحرف آن بران خط منطبق بود و اما
در مقنطرات باید که مدار راس الحمل تقاطع آن با خط وسط
السما بر نقطه افتد که مساوی تمام عرض صحیفه باشد چنانکه

در باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود
در اسطرلاب شمالی باید که بقطب صحیفه کذرد و در اسطرلاب
جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی افق استوا و مدار راس
الحمل در صحیفه خط استوا بر نقطه ص کذرد و در عرض تسعین بر
افق منطبق بود و باید که انجه از مقنطرات میان سمت الراس
و قطب صحیفه بود بقدر تمام عرض بلد بود و انجه میان مدار راس
الحمل و سمت الراس افتد یا میان مرکز و افق مرکز واقع بقدر
عرض صحیفه بود و باید که میل بهر چهار نقطه متساوی البعد
از معتدلین که از مقنطرات معلوم کنند متساوی باشند و باید که
جون غایت ارتفاع مرصود بود و مدار راس الجدی و راس
السرطان بقدر میل کلی از دو دور باشند یعنی انجه از درجات
مقنطرات بر خط وسط السما در مابین مدار راس الحمل و هر یک
از دو مدار دیکر واقع شود باید که مساوی میل کلی بود ولیکن مقدار
انجه از خط وسط السما مابین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع
شود اعظم بود از مقدار انجه میان مدار راس الحمل و مدار اصغر
واقع شود هم از ان خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید
که تقاطع دایره افق و خط مغرب و مشرق و مدار راس الحمل

مرتبه هر یک نقطه باشد هم در جانب مغرب و هم در جانب
مشرق زیرا که در فلک بر این نسق است چه مدار راس الحمل بمنزله
معدل النهار است و خط مشرق و مغرب بمنزله افق از آفاق
استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دایره نصف النهار
باشند و جون دایره نصف النهار بقطب این دو افق و بقطب
معدل النهار کذرد پس بقوه مقاله اولی اکر ثاوذوسیوس
این دو افق و معدل النهار بقطبین دایره نصف النهار کذرند که آن
دو نقطه مشرق و مغرب و هو المطلوب و جون جزوی از منطقه
البروج یا شظیه کوکبی بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند مابین هر دو نشان
از جانب ا ز ب لا محاله نصف قوس النهار بود پس تعدیل النهار
ان جزو یا آن کوکب بر نود افزایند اکر شمالی بود یا از ان نقصان
کنند اکر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل باشد
و نیز اکر نصف قوس النهار از افق مغرب و خط وسط السما
حاصل کنند هم مساوی آن باشد و اکر پرکار بکیرند و یک سر بر
تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السما نهند و دیکر سر بر
تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق

ومغرب بامداری از مدارات ثلاثه در جانب شرقی باید
که بهمان فتحه پرکار سر پرکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب
غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السما فرض کنند از تقاطع مداری
یا مقنطره از مقنطرات با خط استوا در جانب مشرق باید که
مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب مغرب
و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج د مدار
اسم اعظم اسطرلاب بر مرکز ه و ح ط ک مدار راس الحمل و ا ج
خط وسط السما و ب د خط استوا و ک ر ط ک مقنطره از مقنطرات
و خطوط ا ر ا ک ه ک ه ر وصل کنیم و ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز
مقنطره ک ر ط است چه هر یک از مقنطرات واقع بر استقامت



خط وسط السما اند چنانکه در سطح برهن است
دو خط م ر م ک وصل کنیم پس بجهت
تساوی اضلاع دو مثلث م ه ر م ه ک
دو زاویه ر م ه ک م ه متساوی شوند
بشکل هشتم از اول اصول پس در
مثلث م ر ا م ک ا دو زاویه
مذکوره متساوی شوند و همچنین دو ضلع

م ر م ک و ضلع ا م مشترک پس بشکل چهارم همان مقاله دو
خط ا ر ا ک بعد دو خط ر ک از نقطه ا متساوی باشند و همچنین بیان
کنیم که بعد دو نقطه ک ل از نقطه ا متساوی است و چون دو خط ا ل ا س
وصل کنند بجهت تمام دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه ک ه س
و اشتراک ضلع ا ه ا ه دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد
نقطه ا از دو نقطه س ک متساوی باشند و مثل این برهان
معلوم شود که بعد هر نقطه که بر خط ا ج فرض کنند از دو تقاطع متناظر
متساوی بود و هو المطلوب و اگر جزوی یا شظیه کوکبی بر مقنطره
از مقنطرات شرقی نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما
نهند و مری نشان کنند پس چون بمقدار ما بین هر دو نشان
از جانب امر ب مری را بجانب مغرب حرکت دهند باید که آن
جزو یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی و الا مقنطرات
یا اجزای مجره درست نبود و در اجزاء منطقه البروج باید که چون
درجه بر افق شرقی نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین
اگر درجه بر خط مشرق و مغرب یا بر خط وسط السما نهند باید
که نظیرش بر همان خط نشیند زیرا که خط مشرق و مغرب
و خط وسط السما بمنزله دو دایره میل اند و دوایر میول و افق

ومنطقة البروج همه عظیمه اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف
بود بشکل دوازدهم اولی اکر ثاوذوسیوس و تقاطع
دوایر در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانچه
در علم تسطیح مبرهن است پس بالضروره تقاطع ایشان با منطقة
البروج بر تناصف بود و هو المراد چون اول حمل بر افق شرقی
نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول سرطان
بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند عکس این
باشد چنانکه در باب هفتم پیش شد و اگر اول حمل بر خط وسط السما
نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد و اگر اول میزان
بر خط وسط السما نهند باید که اول جدی بر خط مشرق باشد
و به پرکار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس و مقدار
دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعد ایشان از نقطه انقلاب
متساوی بود یک مقدار است یا نه اگر باشد درست باشد
والا نفس منطقة البروج یا قسمت آن کژ بود و بجهت توضیح
این مقال فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره است اعظم از صحیفه
عنکبوت بر مرکز ه و ا ه ج بمنزله خط وسط السماست پس نقطه
ا بمنزله ابتدا رجیره بود و چون تقسیم منطقة البروج که دایره

ازج





از ج است مطلوب بود عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب
کنند چنانک نقطه ط که مرکز منطقة البروج است بر خط ا ه ج بود پس
ابتدا از نقطه ا دو قوس ا ک بمقدار مطالع استوای برج جدی
از دایره اعظم جدا کنند و از نقطه ک خط ک ح ه
بمرکز دایره اعظم کشند قوس ک ح
مقدار برج جدی چنانکه در علم تسطیح
مبرهن است و همچنین قوس
ا [illegible] مقدار مطالع استوای برج قوس
جدا کنند و خط [illegible] ه اخراج کنند
قوس [illegible] از مقدار برج قوس بود و باین تقسیم منطقة البروج با تمام
رسانند و در اسطرلاب جنوبی آن مقدار برج جوزا بود و [illegible] مقدار
برج سرطان و در باب ششم پیش شد که مطالع استوای هر دو قوس
متساوی البعد از نقطه اعتدال یا انقلاب متساویست پس دو زاویه
ح ه ک و [illegible] ه ط متساوی باشند بشکل بیست و ششم از ثالثه اصول
پس [illegible] دو قوس ا [illegible] و باسیاقه شکل هشتم همان مقاله
دو خط [illegible] متساوی باشند پس [illegible] وصل کنیم و ایشان
متساوی بند دو بشکل هشتم اولی اصول دو زاویه [illegible] بلکه دو

زاویه رطاح طا که تمام دور زاویه اند مذکور اند تا قائمتین
متساوی باشند و این مستلزم تساوی دو قوس اح ار است
که مقدار دو برج جدی و قوس اند بشکل بیت و نجم ثالثه اصول
و بمثل این بیان هر دو برج متساوی البعد از نقطه آ متساوی البعد
از نقطه آ متساوی باشند و هو المطلوب و ازینجا ظاهر شود که چون مطالع
استوای یک قوس حاصل کنند باید که مطالع قوس مساوی آن که بعدش
از نقطه اعتدال مساوی بعد آن قوس بود از آن متساوی باشد
والا اجزاء مجره یا منطقة البروج یا خط استوا صحیح نباشد و نیز باید که
غایت ارتفاع هر دو جزو متساوی البعد از انقلاب متساوی
بود و چون از کوکبی ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع
گیرند پس شظیه یک کوکب را بر مثل آن ارتفاع نهند در مقنطرات اگر
شظیه آن کوکب دیگر بر ارتفاع خود افتد مقنطرات و شظایا صحیح بود
والا مقنطرات یا شظایا کج بود و سر سرطان و جدی و حمل و میزان
باید که بر مدارات خود میگذرند و هیچ تفاوت نبود والا مدارات
یا منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود باید که خطوط ساعات
معوج و خطوط ساعات مستوی چون پرگار امتحان کنند بعد میان
هر دو خط که فرض کنند بر هر مداری مانند بعد دو خط دیگر بود بر همان

مدار و خطوط ساعات مستوی و زمانی باید که بر مدار راس
الحمل متقاطع شوند و حصه یک ساعت زمانی یکدرجه منطقة البروج
از اجزاء مجره ساعت زمانی دیگران درجه بود و همچنین حصه دو ساعت
زمانی دو جزو متساوی البعد از انقلابین متساوی باشند و حصه هر ساعت
مستوی باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام تمام در باب
پنجم مشروح شده است اینست امتحانات مشهوره و بیشتر ازین
موردی باطناب شود و از جمله امتحانات که ضروریست امتحان دوایر
سموت باید که سمت در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی بود
و دیگری غربی متساوی بود و سعه مشرق هر جزو متساوی سعه
مغرب آن بود و هر چهار جزو متساوی البعد از انقلابین سعه مشرق
ایشان متساوی باشد و دایره اول سموت باید که بنقطه مشرق و مغرب
و سمت الراس گذرد و دیگر امتحان اظلال است چون از مقیاس
صحیح ظل معلوم کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند و یک شظیه بر آن
ارتفاع نهند باید که دیگر شظیه یا طرف عضاده بر مثل آن ظل افتد
و چون یک شظیه بر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید که دیگر شظیه بر مثل
مقیاس افتد و در ظل معکوس باید که چون بپرگار امتحان کنند اضلاع
آن مربع متساوی بود و همچنین دو قطر آن مربع باید که متساوی باشد

و دیگر اتقان خطوط چپ است و آن در باب هژدهم مذکور شد

باب بیستم در صفت ستاره چند از ثوابت که بر اسطرلاب

ثبت کنند بجهت ارتفاع بجهت ارتفاع گرفتن شب اولا معلوم

میشود که کواکب فلک هشتم را کواکب ثوابت گویند بجهت ثبات اوضاع

ایشان با یکدیگر بجهت بطوء حرکات خاصهٔ ایشان چه بقول بطلمیوس

یکدرجه در صد سال شمسی حرکت کند و بقول کثیری از اهل ارصاد در شصت و

شش سال و بقول متأخرین و ابن اعلم در هفتاد سال و اهل نجوم اکثر

کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار کرده اند و هر مرتبه را قدر و شرف

و عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد اعظم و اوسط و اصغر

پس مراتب کواکب هژده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبه بعد از و

بمقدار ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس

پانزده مثل و نصف مثل کرهٔ ارض است بحسابی که محقق در تذکره

ذکر کرده است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض

باشد و اعظم قدر اول نود و هشت مثل و سدس مثل ارض بود

و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی

تغمده الله بغفرانه در رسالهٔ سلم السما آورده است جرم اوسط قدر

سادس سی و پنج مثل و عشر مثل جرم ارض است پس اصغر قدر سادس

بیست و سه مثل جرم ارض بود تقریبا و اعظم قدر اول دویست و

بیست و دو مثل و ثلث مثل ارض بود تقریبا و بعضی کواکب که بر شکل

قطعهٔ ابر نماید آنرا سحابی گویند و کواکبی که مادون قدر سادس

بود آنرا خفیه و مظلم گویند و کواکب مرصوده هزار و بیست و دو است

سوای سه کوکب که آنرا ضفیره گویند از آن جمله پانزده از قدر اول

است باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر

ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هفده

از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلم و پنج سحابی

و این بر رای بطلمیوس است و بر رای حکیم فاضل عبد الرحمن بن عمر الصوفی

سی و هفت از قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهارصد و بیست و

یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس و هفتاد و

از قدر سادس و چهار سحابی و هیچ مظلم نیست و هشت کوکب با آن

تعریف که بطلمیوس در مجسطی آورده بزعم او موجود نیست و بجهت

معرفت این کواکب مرصوده از هفتصد و شصت و کواکب چهل و هشت

صورت تخیل کرده اند بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج

کوکب دیگر را اضافت بآن صور کنند و آنرا خارج صورت

گویند و از جمله این صور بیست و یک در شمال منطقة البروج است

همه ایشان مرکب اند [illegible]
وحده لا شریک له

واسماء آن اینست دب اصغر دب اکبر تنین قیقاوس
عوّا نکه جاثی شلیاق وجاجه ذات الکرسی حامل راس
الغول ذوالعنان حواجبه سهم عقاب دلفین قطعة الفرس
فرس اعظم مراة مسلسله مثلث وکواکب نفس این صور سیصد
سی ویک کوکب اند وکواکب خارجه این صورت بیست ونه کوکب
وپانزده صورت در جنوب منطقة البروج است واسماء این اینست
قیطس جبار نهر ارنب کلب اکبر کلب اصغر سفینه شجاع باطیه
غراب قنطورس سبع مجمر اکلیل جنوبی وکواکب نفس این صور
دویست ونود وهفت اند وخارج صورت نوزده ودوازده
صورت بر منطقة البروج وحوالی آنست واسماء اینها اینست حمل
وثور توأمان که مشهورست بجوزا سرطان اسد عذرا که معروفست
بسنبله میزان عقرب رامی که مشهورست بقوس جدی ساکب الما
که معروفست بدلو سمکتان که مشهورست بحوت وکواکب نفس این
صور دویست وهشتاد ونه اند وخارج صور پنجاه وهفت سوی
سه کوکب که آنرا ضفیره گویند واین صور دوازده گانه را بروج
خوانند واهل حساب بروج سوی دیگر اعتبار کنند ودر باب اول
اشارتی بآن رفته است اما منازل قمر عبارتست از مسافتی

که

که قمر در مدت یکدوره قطع کند هر یک شبانروز در یک منزل تخمینا
وچون قمر یکدوره در بیست وهشت شبانروز وثلثی تمام کند
اهل هند اسقاط آن ثلث زاید کنند ومنازل بیست وهفت گیرند
وعرب واهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند ومنازل را بیست وهشت
اعتبار کنند وعلامات منازل کواکبی را گیرند که در حوالی منطقه بود
خواه از صور منطقه بود یا از سوی منزل بلده که بران هیچ کوکب
مرصود نیست واسماء آن برین ترتیب است شرطین بطین ثریا
دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره صرفه عوا سماک
غفر زبانا اکلیل قلب شوله نعایم بلده ذابح بلع السعود
الاخبیه سعد المقدم فرغ الدلو المؤخر رشا وچون منزلی
از ضیاء صبح بیرون آید آنرا طلوع آن منزل گویند وبا طلوع هر منزل
غروب رقیب آن منزل بود که پانزدهم آن باشد وآنرا سقوط
گویند وطلوع منزلی که در موسم مطر بود آنرا نوء گویند وطلوع آن
منزل که در ایام مطر نبود آنرا بارح خوانند ونزد اهل حساب منازل
قمر عبارتست از بیست وهشت قسم متساوی از منطقة البروج
که مبدا آن اقسام مبدا اعتدال ربیعی باشد واسماء منازل را
بواسطه اشتغال کواکب ایشان تغییر ندهند چنانکه در بروج

و معتبر در اشتغالات قرآن بود و ما درین مواضع آنچه مشهور
ترست صفت کنیم تا چون خوانند آنرا بشناسند از کواکب ثابته
مشهورترینها نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند
و آن شش کوکبست یا هفت از کواکب صورت ثور از آن جمله
چهار مرصود است یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس و از بعضی
کواکب مرصوده آن همه از قدر خامس اند و ثور بر صورت گاوست
که آنرا کفل و دو پای نیست سر به پهلو نهاده یا سر در پیش انداخته
بجهت شاخ زدن بر اختلاف اقوال و شاخها بطرف شرق و موخر
بطرف مغرب و کواکب نقش ثور سی و دو است سوی کوکبی که مشترکست
میان صورت ثور و صورت ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا
بر کوهان اوست و بعضی گمان برده اند که دنبه حمل است و آن حکایت
و از اثر یا بجهت آن گویند که بارانی که در نوء آن واقع شود سبب
کثرت گیاه و امارت ارزانی بود بزعم عرب و آن تصغیر ثروت
مشتق از ثروه بمعنی کثرت مال و تصغیر آن بجهت صغر کوکبست
یا بجهت تعظیم و این منزل سیم است از منازل قمر و او را النجم و نجوم
الثریا نیز خوانند و چون نگاه کنند در آن وقت که ثریا طلوع کند
کوکبی روشن و سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال یا آن

طلوع

طلوع کند در اکثر مواضع و ازین جهت آنرا رقیب گویند چنانکه
میان سر و مقدار دو نیزه بالا بود آنرا عیوق خوانند
چه رقیب ثریاست مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و نگاه داشتن
بان باز دارنده بود از امور و عیوق بر منکب ایسر ذی العنان
که آنرا ممسک الاعنه گویند و آن بر صورت مردی بود بر پا ایستاده
و یک دست عنان گرفته و یک دست تازیانه و کواکب این صورت
چهارده است از آن جمله یک کوکب است از اعظم قدر ثالث برای
بطلمیوس و از اواسط قدر ثانی نزد ابن صوفی که با عیوق
و دیگران بر مثلث منفرج الزاویه بود و بر زاویه منفرجه بود و آن
مشترکست میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و ازین
جهت آنرا کعب ذی العنان و قرن الثور خوانند و چون پروین
مقدار یک نیزه با طلوع کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول بر آید
در پس او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر از آن تا زیکتر همه از
اصغر قدر ثالث بر صورت کتابت حرف دال باشند بلکه بر
صورت رقم هشت از ارقام هندسه و این کوکب روشن تر
بر یک طرف دال بود بمنزله چشم جنوبی ثورست ازین جهت آنرا
عین الثور خوانند و آنکه بر طرف دیگرست بمنزله چشم شمالی

ثورست وانکه بر زاویه دالت بمنزله منی آن واین منزل
دبران است که منزل چهارم است از منازل قمر وتسمیه او بدبران
بجهت دبور وتبعیت اوست مر ثریا را وازین جهت او را تابع
النجم وتالی النجم وحادی النجم خوانند وازرا محدج نیز گویند و بدانکه
مقدار یک نیزه برین تقدیر که مقرر نموده است شش ذراع بود
تقریبا چه بعد میان وسط ثریا و دبران چهارده درجه وربعی است
ومیان او وعیوق بیست وهشت درجه ونیم ومقدار هر دو
درجه وثلثی در رای العین یکذراع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب
صور کواکب گفته است وهرجا که درین باب لفظ نیزه مذکور شود
مراد همان شش ذراع بود و بعد بین الکوکبین قوسی است ما بین
آن دو کوکب از دایرهٔ عظیمه که بمرکز آن دو کوکب گذرد بشرطی که از
نصف دور زیاده نباشد وبعد از دبران صورت جوزا آید
که عوام آنرا ترازو خوانند ومنجمان جبار گویند زیرا که بر صورت
مردی بود با کمر وشمشیر بر پا ایستاده بر کرسی وبدست راست
عصای بالای سر گرفته ودست چپ در آستین کشیده واستین
انداخته واین از صور جنوبیست وکواکب او سی وهشت اند وتسمیه او
بجوزا بجهت بیاض اکثر کواکب اوست وجوزا در لغت گوسفندی را

گویند که وسط او سپید بود و بر دو دست او که بر بالای سه
کوکب کمر اوست که بر یک صف اند همه از قدر ثانی وایشان را
منطقة الجوزا ونطاق الجوزا ونظم الجوزا وفقار الجوزا ونظم نظام
گویند دو ستارهٔ روشن باشند اما آنکه بر دست راست باشد
وبمنزلهٔ دوش راست اوست روشن تر بود وسرخ تر واز اصغر
قدر اول است آنرا ید الجوزا الیمنی ومنکب الجوزا گویند وازو ارتفاع
گیرند وانکه بر منکب ایسرست از قدر ثانی است وازو نیز ارتفاع
گیرند وآنرا ید الیسری الجوزا و برزم وناجذ گویند واز دو پای او
که در زیر کمر وشمشیر بود که آنرا سیف الجبار گویند واین سه
کوکب منخدرست در یک صف که در تحت کمر جوزاست یکی از قدر
رابع ودو از اصغر قدر ثالث پای چپ روشن تر وبزرگتر
بود واز قدر اولست وازو ارتفاع گیرند وآنرا رجل الجوزا الیسری
وراعی الجوزا خوانند و بر میان دو دست او از طرف بالا مایل بیمین
چپ سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ث زنند
وبطلیموس آن هر سه کوکب را یک کوکب سحابی گرفته وموضع وسط
آن مثلث را در طول وعرض در جدول آورده آنرا راس الجبار والاثافی
گویند ودر مقعد که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود واز جهت آنکه

ناجذ در فارسی

منزل ... ن صورت کرده اند برج سیم را که نهایت منزل پنجم
... ب قسمت منطقه از انجا بود نیز جوزا گویند و قمر همیشه بر محاذات
این منزل گذرد و هقعه در لغت صورت دایره صغیره سفید باشد
بر پهلوی چپ اسب یا بر سینه آن و اصحاب حیل آنرا علامت
شآمت دارند و بر عقب جوزا دو ستاره بزرگ و روشن می آیند
بر دو سوی مجره که آنرا دایره لبنه نیز خوانند و عوام آنرا راه
کهکشان گویند و رای مختار آنست که آنها کواکب سحابیه اند صغار
و از ارسطو منقولست که آن بخارات دخانیه است واقعه در هوا
و عدم اختلاف منظر انها و دوام ثبات بر یک حال مکذب این
دعویست میان ایشان دو نیزه بالا باشد تقریبا چه بعد میان ایشان
بیست و پنج درجه و کسریست و انچه در بعضی نسخها واقع شده که میان
ایشان سه نیزه بالاست سهوست یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال
و جنوبی روشن تر و بزرگتر بود چه اعظم قدر اولست و شمالی
سرخ تر و خردتر بود چه از اوسط قدر اولست نه از اصغر او
چنانکه بعضی گفته اند و با هر یکی کوکبی خردتر می آید بر بعد دو سه گز
و ابن صوفی آورده است که بعد میان شعری یمانی و مرزم سه گز
و نیم است و میان شعری شامی و مرزم او دو گز آن دو ستاره

بزرگ دو شعری اند بزرگتر را که جنوبیست شعری یمانی خوانند
چه مغیب او بجانب یمن بود و او از کواکب کلب اکبرست
یکیست روشنه بر دنبال صورت جبار و ازین جهت آنرا کلب
الجبار گویند و شعری یمانی را شعرا نیز کلب الجبار گویند و کواکب نفس
صورت کلب اکبر هژده است و این شعری بر دهن اوست و مرزم
او بر سر دست راست او و خردتر را که شمالیست شعری شامی
گویند بجهت آنکه مغیب او در جانب شام است و او از صورت
کلب اصغرست و کواکب او همین شعری شامیست با مرزم آن
و تسمیه آن بکلب اصغر بجهت مشابهت اوست با دو کلب اکبر که شعری
یمانیست با مرزم آن و یمانی را عبور گویند و شامی را غمیصا و عبور
در لغت گذشتن است و غمص فرو پوشیده شدن چشم و از خرافات
عربست که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل
تزوجی واقع شد پس سهیل پشت جوزا را بشکست و بجانب جنوب
بگریخت و شعری یمانی از مجره بگذشت بر قفای او و ازین جهت او را
عبور گفتند و شعری شامی بر مفارقت خواهر بگریست که چشمش
پوشیده شد بدین سبب او را غمیصا گفتند و آن ستاره که با هر یک
رابعه مرزم خوانند و مرزم شعری یمانی از قدر ثالث است و آنرا

شعرای کلب خوانند و مرزم شعری شامی از قدر رابع و این کواکب
که از اول باب تا اینجا مذکور شد در تابستان در آخر شب ظاهر شوند
و در زمستان اول شب و این ظاهر است و چون شعری یمانی قریب
بنصف النهار رسد در جانب جنوب قریب بافق کوکبی باشد
روشن از قدر اول و آن سهیل است و او از کواکب صورت
سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و ابتدا از کوکب سفینه از دنبال صورت
کلب الاکبر بود و کواکب او چهل و پنج است و در مقابل شعری شامی
از جانب شمال دو ستاره باشد در روشنی نزدیک یکدیگر چه هر دو
از اوسط قدر ثانی اند و آن دو ستاره را ذراع مبسوطه گویند چه
مقدم است طلوع آن بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است
با مرزم آن و این هر دو ذراع را ذراع بجهت آن گویند که بر دو
ساق و دو دست اسد اند بزعم عرب و ذراع مبسوطه منزل هفتم است
از منازل قمر هر یکی را راس التوام گویند چه هر یک بمنزله راس یکی از
توامین اند و آن بر صورت دو آدمی است متعانق و اکثر کواکب
ایشان در شمال مجره است و پایهای ایشان بر طرف جنوبی مجره و کواکب
نفس صورت ایشان هژده اند و این صورت سیم است از صور
منطقة البروج و آنرا بمجاز جوزا خوانند چنانکه پیشتر مذکور شد و آنکه

اول بر آید و بغروب نزدیکتر بود آنرا راس التوام المقدم
و مقدم الذراعین گویند و دیگری را راس التوام المؤخر و مؤخر
الذراعین گویند و در عقب آن بمقدار دو سه نیزه بالا چهار کوکب
می آید بر خط مقوس لفظ مقوس اینجا بر سبیل مسامحه است و از این
جهت است که در بعضی نسخ لفظ مقوس مخطوط است و بجای آن لفظ
معوج می باید زیرا که آن دو کوکب شمالی از این چهار کوکب مایلند بجانب
مشرق و آن دو کوکب دیگر بجانب مغرب بدین صورت ∴ و این
بر گردن و سینه صورت اسد اند که صورت پنجم است از صور منطقة
البروج و سر او بجانب مغرب و پشت او بجانب شمال و کواکب
نفس صورت او بیست و هفت اند و آن چهار کوکب را عرب جبهه
گویند بزعم آنکه بر پیشانی اسد است و جبهه منزل عاشر است از منازل
قمر و از این چهار کوکب آنکه بر جنوب همه است بزرگتر بود چه از مقدار
اول است و آنکه بر شمال همه است با آنکه در جنب کوکب اعظم است هر دو
از قدر ثالث اند و آن دیگری از قدر ثانی آنرا قلب الاسد خوانند
چه بر محل قلب صورت اسد است و آنرا ملکی نیز گویند و در جنوب
آن یک ستاره تنها باشد سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی
او هیچ کوکب نبود بدین سبب آنرا فرد خوانند و چون بر گردن

صورت شجاع است او را عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست
و بر سر او چهار کوکب متقاربست در ما بین قلب الاسد و شعری شامی
و نهایت ذنب او در جنوب سماک اعزل است و کوکب او بیست و پنج است
و شجاع مار بزرگ را گویند و بر عقب قلب الاسد ستاره ایست می آید روشن
از قدر ثانی هم از کواکب اسد و آن را ظهر الاسد خوانند و از آن ارتفاع
گیرند و ستاره دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق هم از کواکب اسد
و بعد میان ایشان دو گز و نیم است تقریبا از یک باز و در روشنی
چه از قدر ثالث است این دو ستاره را زبره خوانند چه بمنزله
زبره اسد است نزد عرب یعنی میان دو کتف آن و نزد منجمان این
دو ستاره بر موخر صورت اسد است و زبره منزل یازدهم است
از منازل قمر و آنرا خراتان نیز گویند و مقدار یک نیزه بالا کوکب
روشن و در بزرگی و خردی میانه ظاهرا مقصود آنست که از اوسط
قدر اولست چنانکه در کتب این فن مسطورست بر عقب ایشان
بر می آید هم از کواکب اسد بمنزله ذنب او نزد منجمان و از جهت
آنرا ذنب الاسد گویند و بمنزله وعاء قضیب او نزد عرب و بدین سبب
آنرا قنب الاسد خوانند و این منزل دوازدهم است از منازل
قمر آنرا صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا

از حرارت منصرف شود به برودت و در وقت سقوط او بعکس
بود و در عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا بلکه یک نیزه و نیم چه بعد میان
صرفه و سماک اعزل بیست و یک درجه است ستاره روشن از اصغر
قدر اول تنها بر می آید و بر جانب شمال آن بقدر سه نیزه تقریبا چه
بعد میان سماکین سی و چهار درجه است و آنچه در بعضی نسخها واقع است
که بقدر چهار نیزه خطا است ستاره سخت بزرگ و روشن از
اعظم قدر اول یا از اواسط و بر خلاف اقوال و یک ستاره دیگر
از قدر ثالث بر بعد دو گز تقریبا مقدم بر و با آن بر می آید
آن دو ستاره روشن را سماکان خوانند بجهت علو و ارتفاع
ایشان در جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است و عرب سماکین
را دو ساق اسد خوانند روشن تر را ساق یمنی و آن دیگر را ساق
یسری لکن که تنهاست آنرا سماک اعزل خوانند چه با او هیچ سلاح
نیست چنانکه با آن سماک دیگرست و اعزل بی سلاح را گویند و آن
بر سر دست چپ عذراست که صورت ششم است از صور منطقة
البروج و آن بر صورت زنی است که دامن فرو انداخته و دست
چپ آویخته و دست راست بر داشته و بدین دست راست
خوشه گرفته است و کواکب نفس این صورت بیست و شش اند

و عوام این صورت را سنبله گویند برزغم آنکه آن کواکب
مقاربه که بر شمال صرفه است و مشابه خوشه که آنرا هلبه گویند
و ضفیره ازان جمله است از کواکب عذرا است و میمان سماک
اعزل را سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است
از منازل قمر و درپش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب
روشن است از قدر ثالث بر شکل مخرفی و اینها را عجز الاسد
و عرش السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف اقصر است
و کوکب مقدم از آن ضلع بر بال راست غراب ازان اتفاع
گیرند و آنرا جناح الغراب خوانند و کواکب صورت غراب هفتاند
و دیگری که روشن تر و شمالی است سماک رامح گویند و ان خارج
صورت عوا است که آنرا صناج و نقار نیز گویند و زیب زانوی
چپ او و آن بر صورت مردی است سر دست چپ او بر بالای
کوکب آخر از کواکب بنات نعش کبری است و دست راست او
او نجنبه از پس کواکب صورت فکه و با دست عصای بر بالای
سر گرفته و کواکب نعش صورت عوا پنج و دست و سماک رامح را
حارس السما و حارس الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع مرئی
مرئی شود و آن دو ستاره که با او است بر ساق چپ

صورت عوا است ازان رمح رامح گویند و مشهورتر آنست
که این کوکب را با یک کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال
سماک رامح است بر بعد سه گز تقریبا مایل بجانب شمال صرف دو را
رمح رامح گویند و در آخر بهار باول شب سماک رامح بر میان
آسمان باشد در مقابل سر در مواضعی که عرض آنها مساوی بعد
او بود از معدل النهار و سماک اعزل در جنوب و مغرب او و در
شمال و مشرق او یعنی شمال و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه تخمینا
هفت ستاره بلکه هشت ستاره باشد بر شکل دایره ناتمام که عوام
آنرا کاسه شکسته و کاسه درویشان گویند و میمان آنرا فکه و اکلیل
شمالی گویند و یکی ازان کواکب که روشن تر و از قدر ثانی بود
آنرا نیر فکه و منیر فکه گویند و ظاهرا مصنف کواکب فکه را هفت
بجهت آن گفته است که کوکبی بر یک طرف رخنه آن دایره است
از قدر سادس است و نیک ظاهر نمی شود و آنچه بعضی درین مقام
گفته اند که از کواکب فکه هیچ کدام از قدر سادس نیست خطاست
و چون فکه بمیان آسمان رسد در جانب جنوب ستارگان عقرب
که صورت هشتم است از صور منطقه البروج و کواکب او پیدا
و نزدیک است نزدیک رسند بنصف النهار و ازان کواکب

روشن تر ستاره بود سرخ از قدر ثانی که با دو ستاره
دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث از دو جانب آن باشد
بر خط مقوس الکستاره روشن را قلب العقرب خوانند
چه بر محل قلب صورت عقربست و این منزل هژدهم است
از منازل قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب اوست از انیاط
خوانند و نیاط رگ دل را گویند و بدانکه قلب العقرب و نسر واقع
در اکثر بلاد با هم طلوع کنند بدین جهت مقدمه معرفت نسر واقع را
در ذیل معرفت سایر ادا میکند و میفرماید و ستاره ایست
روشن از قدر اول که بر میان آسمان گذرد و با دو ستاره خرد
از اکبر قدر رابع که از عقب آن باشد بر مثال مثلث حزو متساوی
الاضلاع باشد و عوام آنرا دیک پایه خوانند و در آخر تابستان
در اول شب بر سمت الراس بود در بعضی مواضع آنرا نسر واقع
گویند بجهت شباهت کرکسی که بالهای خود را فراهم آورده باشد
و آن دو کوکب اصغر بمنزله دو بال اند و این سه کوکب با منت کوکب
دیگر در حوالی آن کواکب صورت شلیاق اند که آنرا اوز و سلحفاة
و صنج و مغوفه نیز گویند و آن بر صورت سنگ پشتی است
و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب نزدیک بکنار مجره ستاره

اوش

روشن بود از عظم قدر ثانی و در میان دو ستاره
دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر مثال خط مستقیم باشد
و عوام آنرا شاهین ترازو گویند و جوب کر خوانند این ستاره
روشن نسر طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکرکسی
که بال گشاده بود و جهه بریدن و این سه کوکب از صورت
عقاب بند کواکب او نه است و این کوکب روشن در ما بین
المنکبین اوست و او کوکب شمالی بر منکب چپ و جنوبی بر گردن
او خبابجه از صور کواکب ابن صوفی مستفاد می شود و آنچه بعضی
درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب تاریکتر از قدر خامست
و بر منکب راست عقابست و آن دیگری بر منکب چپ خطاست
و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول و در حوالی
آن بدان روشنی کوکبی دیگر نیست و با نسرین بر خط مقوس
باشد شبیه بمستقیم و بعد میان او و نسر طایر بمقدار شش نیز است
تقریبا و او مشترکست میان صورت حوت جنوبی و صورت
ساکب الماء که صورت یازدهم است از صور منطقة البروج و مشهورست
بدلو وان بر صورت مردیست بر پا ایستاده و یک دست گوزه
گرفته و آب میریزد و میرود تا آنجا که دهان صورت حوت

جنوبیست که این کوکب روشنست و از جهت آنرا فم الحوت گویند
و کواکب ساکب الماء جهل و دوست و کواکب حوت جنوبی یازده
بغیر ازین کوکب روشن و از دنبال فم الحوت کوکبی است
سرخ و روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه از ذنب
قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی بعد یک نیزه و نیم
کوکبی است از اصغر قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی خوانند و این
اصغر او در اسطرلاب نقش کنند و در وقت ارتفاع گرفتن بعضی
آن روشن تر را مستعمل دارند و بدین جهت خطا فاحش
واقع شود و کواکب قیطس پست و دو است و آن بر صورت
حیوان بحریست که آنرا دو پاست و دو بال چون دو مرغی
و این دو کوکب بر دو شعبه ذنب اوست و در جنوب ذنب
قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه بر ترتیب بافق کوکبی است
از قدر اول و آن کوکب آخرست از کواکب صورت نهر ازرا آخر
النهر خوانند و کواکب صورت نهر سی و چهارست و ابتدا نهر از تحت
رجل الجوزا الیسری بود و انتهای آن این کوکب مذکور و در عقب
نسر طایر بر بعد دو نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل معین دعوا م
از اصلیب خوانند و در پیش ابن صلیب کوکبی می آید که در

الشی

روشنی بان چهار کوکب نزدیک است از اصغر قدر ثالث
بر رای بطلمیوس و از اکبر قدر رابع بر رای ابن صوفی آنرا عمود
الصلیب و ذنب الدلفین گویند و آن ارتفاع گیرند و آن صلیب
و عمود او همه از کواکب صورت دلفین است و کواکب این
صورت ده است و دلفین حیوانی است از حیوانات بحری
بر شکل خیک منفوخ که غریق را بر هاند و با کنار آورد و چون نیزه را
قاعده سازند کوکبی تا ریکتر از ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب
با ایشان بر شکل مثلثی شبیه بمتساوی الاضلاع بود آنرا راس الحوا
خوانند چه بمنزله سر صورت حواست و آن صورت مردیست بر پا
ایستاده و پایهای آن بر شمال برج عقربست و بهر دو دست
خود ماری گرفته و سر آن مار بر جنوب کواکب فکه است و بر جنوب
نیر فکه مایل بطرف مغرب کوکبی است روشن از اصغر قدر ثالث
و با سماک رامح و نیر فکه بر شکلی است که نیر فکه بر زاویه عظمی آن
مثلث بود و آن بر گردن صورت اینجاست بدین سبب
از اعنق الحیه خوانند و کواکب حوا پست و چهارست
و کواکب حیه سیزده و کوکبی دیگر از قدر ثانی از جانب مشرق
با ایشان یعنی با سه نیر هم بر شکل مثلثی بود مختلف الاضلاع

و دان ستاره بر میان مجره باشد آنرا ردف و ذنب الدجاجه
خوانند و دجاجه بر صورت مرغیست بر نفس مجره باز کرده
دراز بالها باز کشیده و کواکب آن هفده اند و بر سر آن
کوکبی است بر نفس مجره از اصغر قدر ثالث در جنوب کوکب
نسر واقع بر بعد یک نیزه تقریبا آنرا منقار الدجاجه گویند
و در پیش ردف چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث
بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره یکی از آن بر بال راست
دجاجه است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ و این چهار کوکب را
عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع آن چهار است
آنرا ردف گویند و معنی ردف تابع باشد و بعد از آن بر مجره چند
کوکب در روشنی بیکدیگر نزدیک همه از قدر ثالث بر می آیند
و اینان از کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنی است
بر کرسی نشسته که آنرا قایمه ایست چون قایمه منبر و پایها نزدیک گشته
و کوکب او سیزده است بر صورت شتری و عوام آنرا اشتر
گویند و ازین کواکب ذات الکرسی چهار کوکب بر خطی اند شبیه
بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض و اینان بر بدن شتر اند
و از طرف جنوبی این خطی سطری متوسس از کواکب خفیه متصل شود

بچهار کوکب متقارب که بمنزلهٔ سر شتر بود و آن سطر متوسس
بمنزله گردن آن بود و در تحت این کواکب در جنوب مجره دو
کوکب می آید از قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شتر است
و کوکب سحابی که بر نفس مجره است در تحت این کواکب بر سینهٔ آن
شتر است و این صورت شتر از صور چهل و هشت گانه نیست بلکه
کواکب آن بعضی از ذات الکرسی است و بعضی از مرآت مسلسله
و بعضی از حامل راس الغول و بعضی غیر مرصود و عرب این کواکب
روشن را کف الخضیب و کف الثریا گویند چه از نزدیک ثریا سطری
متوسس از کواکب خارج شود و باین کواکب روشن متصل شود و آن
سطر را ید الثریا گویند و این کواکب روشن بمنزله آن دست بود
و هر یک کوکب بمنزله یک انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم از آن
ستارگان یکی که در پیشتر می آید آنرا الکف الخضیب و سنام الناقه
گویند و صاحب نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب
بنصف النهار رسد در آن وقت دعا مستجاب شود الا دعاء ظالم و برین
سطر متوسس که آنرا ید الثریا گویند کوکبی است روشن تر از همه
کواکب این سطر از قدر ثانی آنرا مرفق الثریا و آن بر پهلوی صورت
برساوش است که مشهور است بحامل راس الغول و ازین جهت آنرا

جنب برساوش بتر گویند و آن بر صورت مردیست بر پای چپ
ایستاده و پای راست برداشته و بدست چپ سر غولی گرفته
و دست راست بر بالای سر آورده و برین راس غول کوکبی است
سرخ و از اصغر قدر ثانی و آن در جنوب جنب برساوش است
مقدم برو و نزدیک باو در روشنی و آنرا راس الغول گویند
و چون صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن نزد نصف
النهار چهار کوکب روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع وسیع
که ضلع شمال آن مربع اقصر از ضلع جنوبی است ایشان از کواکب
صورت فرس اعظم اند و آن بر صورت اسپی است که دو پای پیش
ندارد و کواکب او پنج است آن کوکب که بزاویه شرقی شمالی
مربع بود آنرا سرة الفرس خوانند و آنکه بر شرقی جنوبیست جناح
الفرس و آنکه بر غربی شمالی است منکب الفرس و آن دیگری متن
الفرس و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند و بدین جهت صورت
ساکب الماء را که برج یازدهم است نیز دلو خوانند بسبب مجاورت
و آن دو کوکب غربی را اندرین مربع فرغ الدلو المقدم خوانند و آن
دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل قمر اند و سرة
الفرس مشترکست میان صورت فرس اعظم و صورت مراة

مسلسله

مسلسله و بر سر آن صورتست بدین سبب آنرا راس المسلسله خوانند
و آن بر صورت زنی است دستها را باز کشیده و در سر کمی از
دو دست آن با دو پای او بر اختلاف اقوال زنجیرست و کواکب
آن پنج و سه است سوی کوکبی که بر راس اوست از آن جمله کوکبی
روشن و سرخ از قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اصغر قدر ثانی
بر رای ابن صوفی بر دنبال سرة الفرس بمقدار منت کز نجیبا مایل بجانب
شمالی و بر پهلوی آن صورتست و ازین جهت آنرا جنب المسلسله خوانند
و آنرا بطن الحوت نیز گویند بجهت آنکه بر شکم صورت ماهی است
که در زیر سینه صورت ناقه حاصل میشود از بعض کواکب مرأة مسلسله
و بعض کواکب صورت سمکتین که صورت دوازدهم است از صور
منطقه و این سمکتان بر صورت دو ماهی اند که ذنب هر دو ایشان
متصل است بخط معقوس از کواکب و کوکب صورت سمکتان سی و
چهار اند و رشا از منازل قمر همین بطن الحوت است و از دنبال
بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید مایل بجانب شمال
از قدر ثالث و آن بر پای چپ صورت مسلسله است آنرا رجل
المسلسله گویند و کوکبی دیگرست از اکبر قدر ثالث بر جنوب
جنب المسلسله و رجل المسلسله که با ایشان بر مثلث متساوی

ال قیقن است و بر راس آن مثلث است آنرا ناطح گویند و آن
از کواکب خارج صورت حمل است و در جنوب ناطح متقدم بران ربعید
دو کز از قدر ثالث ذنب نجمه بیکدیگر و آن بر صورت حمل اند و شرطین
از منازل قمر انها اند و بعضی ناطح را با نظیر آن شمالی قرن حمل شرطین گویند
و کواکب نفس صورت حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج
والله اعلم پس باین تعریفات که در متن مذکور شد پت کوکب
وصف کرده که ازیشان ارتفاع توان گرفت و آن اینست عین الثور
عیوق ید الجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری شعری العبور شعری الغمیصا راس
التوام المقدم راس التوام المؤخر قلب الاسد فرد صرفه سماک رامح
سماک اعزل نیر فکه قلب العقرب نسر واقع نسر طایر راس الحوا ردف
کف الخضیب و عرض از تعداد انست تا بعضی کواکب که باسطرلاب مذکور
شده خارج شود و بر بیشتر اسطرلابها این کواکب را نقش کنند که
آنرا اشناسد چنانکه در اشباه نیفتد و او را درین باب کفایت باشد
و چون در بعضی اسطرلابها بغیر ازین کواکب دیگر هم نقش کنند
ما در اثنای شرح این باب پت کوکب دیگر وصف کردیم که ازان
ارتفاع گیرند و آن اینست قرن الثور ید الجوزا الیسری ظهر الاسد
سهیل جناح الغراب فم الحوت ذنب قنطورس شمالی آخر النهر ذنب

الدلفین

الدلفین عنق الحیه منقار الدجاجه مرفق الثریا راس الغول سه
الفرس جناح الفرس منکب الفرس متن الفرس بطن الحوت رجل
المسلسله ناطح و مواضع این چهل کوکب را در اول سال صحیح
یزدجردی با عروض و اقدار آن درین جدول ایراد کردیم تا آن
طریق که پت درجه و پت و سه دقیقه بر مواضع اینها که بطلیموس
در مجسطی آورده افزودیم چه ما بین تاریخ مذکور و تاریخ موضع
ثوابت در جدول اول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی حقیقی
و حرکت ثوابت درین مدت پت درجه و پت و سه دقیقه باشد
تقریبا بر تقدیری که حرکت انها در شصت و شش سال یکدرجه باشد
چنانکه رای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع اینها
در تاریخ دیگر بود هر یازده سال ده دقیقه بر آن چه در جدول است
باید افزود و اگر تاریخ مطلوب موخر بود و ازان نقصان کرد اگر متقدم
بود تا مواضع این کواکب در اول سال مطلوب حاصل آید و اما
عروض اینها همیشه بر یک نسق باشد و بدانکه هر کوکب ازین کواکب
که عرض او زیاده از ضعف میل کلی بود اگر شمالی بود مخصوص بود
باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود باسطرلاب جنوبی و اگر از ضعف
میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچ کدام نبود علی الاطلاق لیکن چون

بش از معدل النهار زیاده از میل کلی شود اگر جنوبی بود آن را
سطرلاب شمالی نقش شوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی
نقش شوان کرد بس کف الخضیب ونسر واقع ور دف ومنقار الدجاجه
مخصوص باشد باسطرلاب شمالی واخر النهر وسهیل مخصوص بود
بسطرلاب جنوبی وچون ابعاد کواکب دیگر از معدل النهار استخراج
معلوم شود که درین تاریخ قلب العقرب وفم الحوت در اسطرلاب
لی نقش شوان کرد وسرة الفرس وبطن الحوت وناطح ور جل
سیل ورأس الغول ومرفق الثریا وعیوق وقرن الثور ورأس
امین و طرف الاسد وسماک رامح ونیر فکه ومنکب الفرس در اسطرلا
بی نقش شوان کرد وهژده کوکب باقی درین تاریخ در هر دو
سطرلاب نقش شوان کرد واین همه بر تقدیریست که قطر
بحه بمقدار قطر مدار اعظم باشد واگر قطر صفیحه اعظم از قطر
ار اعظم بود چنانکه در اکثر اسطرلاب جنوبیت بعضی
اکب که مخصوص یک اسطرلاب بود در آن اسطرلاب
بر نقش توان کرد چنانچه مخفی نماند اینست تمامی
فن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب نهایت
سید وبنهایت انجامید روش قلم تیز کام وجنبش خامهٔ •

بی آرام در قطع منازل وطی مراحل جمع وترتیب اجزاء
کتاب شرح بست باب در معرفت قواعد
فن اسطرلاب در جید الآخره
که بزبان راز تاریخ
سال آن تیر باز
بیکوید والحمد لله
اولا وآخرا و
الصلوة
والسلام
علی رسوله
دایما متوا
ترا
م

مني	محبة	عليك	والقيت
١:	٥٤٥	١:٣٢	٥٤٤٧
٩٢٠٩	٥٤٨	٩ ٩	١٥٤٢
٥٤٩	١٣٠٢	٤٤٨	٩٨
٤٤٩	٩٧	٥٥	١٣١



دو
ابوشن وبوجن که ملائک در منخانه امیرند
کمل اوحن بسم شکر سبحان درند

دوستی همه روز بر حسن چند میداد چه دو

۲۵۰

۱۲۵

به دوستان جان تحفه یادگار

این کتاب از مال احمد ولد آقا صادق

اخوت رفعت و معالی پناه عمده کرم ...

اخوت رفعت و معالی پناه محمد کریم

از مال عالیحضرت رفعت و معالی پناه

محمد رحیم

اخوت رفعت و معالی پناه ...